

(11)特許出願公開番号

特開2000-115247

( P2000-115247A)

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 D 5 B 0 8 9
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 Z 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/46		H 0 4 L 11/00	3 1 0 C 5 K 0 3 3
12/28		11/02	F
12/14		11/20	B

審査請求 有 請求項の数 8 OL (全 37 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-287392

(22)出願日 平成10年10月9日(1998.10.9)

(71)出願人 596176286  
財団法人流通システム開発センター  
東京都港区赤坂7丁目3番37号

(71)出願人 398009317  
有限会社宮口研究所  
千葉県市川市菅野1丁目4番4号

(72)発明者 古川 久夫  
埼玉県川越市伊勢原町 2-27-7

(72)発明者 宮口 庄司  
千葉県市川市菅野1-4-4

(74) 代理人 100078776  
弁理士 安形 雄三 (外3名)

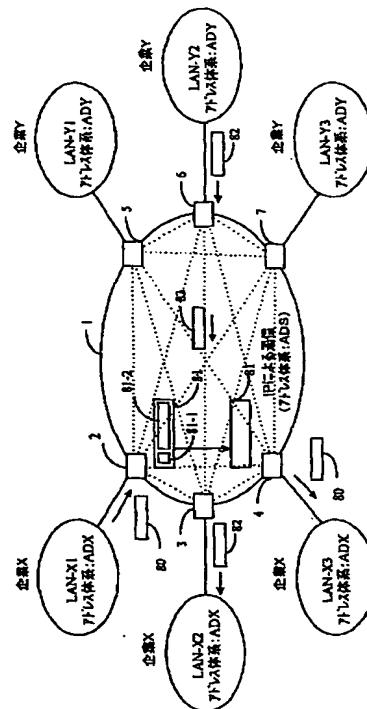
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 統合情報通信システム

(57) 【要約】

【課題】専用線やインターネットを使用せずに、通信速度、通信品質、通信障害対策等を一元的に保証し、通信でのセキュリティや信頼性を確保した統合的な情報通信システムを提供する。

【解決手段】固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームが、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換されると共に、内蔵した少なくとも1以上のVANを前記アドレス体系ADSのルールに従って送信され、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該変換表の管理の基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換されて外部の他の情報通信機器に到達するようになっている統合情報通信システムであり、前記統合情報通信システムの内部に認証サーバ及び接続サーバを設け、前記認証サーバによってシステム利用の課金を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】固有の ICS ユーザアドレス体系 ADX を持つ ICS ユーザフレームが、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にアドレス体系 ADS を有する ICS ネットワークフレームに変換されると共に、内蔵した少なくとも 1 以上の VAN を前記アドレス体系 ADS のルールに従って送信され、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該変換表の管理の基に、前記 ICS ユーザアドレス体系 ADX に変換されて外部の他の情報通信機器に到達するようになっている統合情報通信システムにおいて、前記統合情報通信システムの内部に認証サーバ及び接続サーバを設け、前記認証サーバによってシステム利用の課金を行うようにしたことを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項 2】前記統合情報通信システムの IP 端末は、その内部に ICS ドメイン名、ICS ユーザアドレス、接続サーバ呼出元共通アドレス、関数モジュールを含み、前記 IP 端末が通信を行うときに前記接続サーバを経由して、前記認証サーバに前記統合情報通信システムに登録済みか否かの検査を受け、登録済みである場合は、該当 IP 端末とその通信相手の IP 端末のそれぞれに接続されるアクセス制御装置の内部の変換表に、前記 2 つの IP 端末間で通信を行うためのアドレス等を設定することにより通信を行うようになっている請求項 1 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 3】前記認証サーバを前記 ICS ドメイン名のサーバに含めている請求項 2 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 4】前記 IP 端末がホーム IP 端末である請求項 2 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 5】前記 IP 端末が移動先 IP 端末である請求項 2 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 6】前記統合情報通信システムが課金サーバを有し、前記アクセス制御装置は前記課金サーバに通信料金を通知し、前記課金サーバは認証表内部の課金の記録欄に登録するようになっている請求項 2 に記載の統合情報通信システム。

【請求項 7】固有の ICS ユーザアドレス体系 ADX を持つ ICS ユーザフレームが、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にアドレス体系 ADS を有する ICS ネットワークフレームに変換されると共に、内蔵した少なくとも 1 以上の VAN を前記アドレス体系 ADS のルールに従って送信され、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該変換表の管理の基に、前記 ICS ユーザアドレス体系 ADX に変換されて外部の他の情報通信機器に到達するようになっている統合情報通信システムにおいて、IP 端末が、自己の ICS ネーム及び通信相手の ICS ネームを指定して、ユーザサービスサーバ、ドメイン名サーバ、変換表などに依頼して、送信元のアクセス制御装置内の変換表と通信相手先のアクセス

制御内の変換表とを書き換えて、2 つの IP 端末間の間に論理通信回線をオンライン設定し、前記論理通信回線を用いて前記 2 つの IP 端末間に一方から他方の IP 端末へ IP パケットを送信し、通信終了後は 2 つの IP 端末間の論理通信回線をオンライン開放できるようになっていることを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項 8】前記アクセス制御装置において、前記変換表を用いて ICS カプセル化及び ICS 逆カプセル化を行うようになっている請求項 7 に記載の統合情報通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パソコン、LAN (Local Area Network)、電話 (携帯電話や PHS を含む)、FAX (Facsimile)、CATV (Cable Television)、インターネット等の情報通信機器若しくは情報通信システムを専用線だけでなく、ISDN (Integrated Services Digital Network)、FR (Frame Relay)、ATM (Asynchronous Transfer Mode)、IPX (Integrated Packet Exchange)、衛星、無線、公衆回線を介して統合的に接続した統合情報通信システムに関する。ここでは、情報通信機器は、他と識別するための (情報通信用) アドレスを付与されて通信する。本発明は、特にコネクションレス型ネットワーク (例えば RFC791、RFC1883 の IP (Internet Protocol) 技術) をベースとしたデータ転送サービスを統合して、一元的なアドレス体系の採用で情報通信全体の経済性を高め、セキュリティを確保して接続端末又はシステム間で相互通信できるようにした統合情報通信システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】コンピュータや情報通信技術の発達に伴い、近年コンピュータ通信ネットワークが大学、研究所、政府機関或いは企業内又は企業間で広く普及して来ている。LAN は企業内のコンピュータ通信ネットワークとして活用されており、地域が全国的に広がっている場合には図 64 に示すような形態を採っている。図 64 の例では、各地域の LAN は共通のプロトコルを用い、それぞれ専用線で接続されている。ここで、例えば企業 X は LAN として LAN-X1、LAN-X2、LAN-X3 を使用し、企業 Y は LAN として LAN-Y1、LAN-Y2、LAN-Y3 を使用し、企業 X 及び Y はそれぞれ通信アドレス体系 ADX 及び ADY を用いてコンピュータ通信を行う。かかる LAN ネットワークでは、各企業毎に個別の専用線を敷設する必要があるため、システム構築が高価になると共に、他企業の LAN ネットワークと接続する場合には、通信アドレス体系などのインタフェースを一致させる必要があり、その相互接続が非常に困難であると共に、多大なコストがかかるといった問題がある。

【0003】一方、近年世界的な規模でのコンピュータ

10

20

30

40

50

通信ネットワークとしてインターネットが普及しているが、インターネットではプロバイダのルータを用いてネットワーク間を接続し、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) と称される通信プロトコルを採用し、遠隔地を結ぶ場合は専用線やFR網を利用し、構内であれば10MbpsのLANであるイーサネットや、100MbpsのLANであるFDDI (Fiber Distributed Data Interface)などを通信路として利用する。図65はインターネットの接続形態の一例を示しており、インターネットでは、プロバイダ内のルータ同士がルーティングテーブル接続情報を交換しながらそれぞれの間の接続を維持している。各ルータは複数のネットワークに接続されているが、受け取ったデータを次に、どのプロバイダのネットワークに接続されているどのルータに送り出すかを、ルーティングテーブルを基に判断する。このようにインターネットでは、各IPフレーム (IPデータグラム) に付けられた宛先のIPアドレスを見て、次に送るべきルータを判断してそのルータに送る。この動作を全てのルータが行うことで、次々にIPフレームを受け渡し、目的のコンピュータに届けられる。図66はインターネットに用いられるIPフレームのRFC791の情報内容を示しており、制御部とデータ部とに分かれている。図67は同様なRFC1883の情報内容を示しており、制御部とデータ部に分かれており、いずれも () はビット数を示している。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、インターネットでは通信経路を統括的に管理するシステムとなっていないため、通信相手が目的とする正当者であるか否かの確認ができず、通信情報が盗聴される危険性が高いといったセキュリティの面で問題があると共に、多数のLAN内部のIPアドレスは、LANの利用者が独自に決めているのが実情であり、LANをインターネットに接続する際に、LANのユーザのIPアドレスをインターネット用のIPアドレスに置換する必要がある。又、通信速度や通信誤り率などの通信品質も、インターネットの通信路を構成する基幹回線はLANの回線毎にバラバラであり、殆ど統一されていないと共に、例えばTV会議の通信に10MbpsのTV信号を送ろうとしても通信速度が達成されない等の問題がある。更に、ネットワークの障害対策などの維持管理や、ネットワークの将来計画などのネットワーク全体を統括する管理責任者が不在であり、信頼性が特に重要である国や研究機関の通信や企業の業務用として、インターネットは安心して使用できないといった問題がある。また、LANネットワークやインターネットでは端末がパソコン (コンピュータ) であり、電話、FAX、CATV等を統合して利用することが困難であった。

【0005】本発明は上述した事情から成されたものであり、本発明の目的は、専用線やインターネットを使用

せずに、情報通信システム構築の経済性を高め、通信速度や通信品質、通信障害対策などを一元的に保証することによって、通信でのセキュリティや信頼性を確保したIPフレームによるデータ/情報転送を行う複数のVANを收容することができる統合的な統合情報通信システムを提供することにある。更に、音声、画像 (動画、静止画)、テキスト等のサービスの種類に依存しない単一の情報転送によって、通信総合サービス、アナログ及びデジタルの電話回線サービス、インターネットプロバイダサービス、FAXサービス、コンピュータデータ交換サービス、CATVサービス等の従来個別にサービスされていたサービスを、相互に接続した統合情報通信システムを提供することにある。又、従来個々の企業 (大学、研究所、政府機関等を含む) が各企業内でバラバラに決めて用いているコンピュータ通信用のアドレス体系を殆ど変更することなく、企業間通信を行い得る統合情報通信システムを提供することをも目的としている。IP端末とは、IPフレームを送受する機能を有する端末又はコンピュータを指す。

【0006】本発明の統合情報通信システムはアドレス変換のための変換表を有するが、変換表はメモリで高価格であるため、そのサイズをできるだけ小さくしてコストダウンを図ることが要請される。この目的のために本発明では、論理通信回線は変換表に書き込んでおかず、代わりにドメイン名サーバに書き込み、変換表のサイズを小さくし、変換表に書き込む準備手数を省略できるようにする。また、統合情報通信システム内に設けた認証サーバにより認証を行い、許可のない不正な通信回線の設定を防止すると共に、IP端末の種類に関係なく課金方法の違いをなくすことを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームを、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換すると共に、内蔵した少なくとも1以上のVANを前記アドレス体系ADSのルールに従って送信し、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該変換表の管理の基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換して外部の他の情報通信機器に到達するようになって統合情報通信システムに関し、本発明の上記目的は、外部の複数のコンピュータ通信網ないしは情報通信機器を個々に接続するアクセス制御装置と、前記アクセス制御装置をネットワークする中継装置とを設け、一元的なアドレス体系で情報を転送してルーティングする機能を有し、前記複数のコンピュータ通信網ないしは情報通信機器の間で相互に通信できる構成とすることによって達成される。従来例として示す図64に示す企業内部及び企業間の通信で用いられていた専用線の範囲を、破線で示す共通通信網として置き換えたIPによるコンピ

ユーザ通信網に相当する。

【0008】本発明の上記目的は、固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームを、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換すると共に、内蔵した少なくとも1以上のVANを前記アドレス体系ADSのルールに従って送信し、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該変換表の管理の基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換して外部の他の情報通信機器に到達するようになっている統合情報通信システムにおいて、前記統合情報通信システムの内部に認証サーバ及び接続サーバを設け、IP端末は、その内部にICSドメイン名、ICSユーザアドレス、接続サーバ呼出元共通アドレス、関数モジュールを含み、前記IP端末が通信を行うときに前記接続サーバを経由して、前記認証サーバに前記統合情報通信システムに登録済みか否かの検査を受け、登録済みである場合は、該当IP端末とその通信相手のIP端末のそれぞれに接続されるアクセス制御装置の内部の変換表に、前記2つのIP端末間で通信を行うためのアドレス等を設定することにより、通信を行うことによって達成される。また、IP端末が、自己のICSネーム及び通信相手のICSネームを指定して、ユーザサービスサーバ、ドメイン名サーバ、変換表などに依頼して、送信元のアクセス制御装置内の変換表と通信相手先のアクセス制御装置内の変換表とを書き換えて、2つのIP端末間の間に論理通信回線をオンライン設定し、前記論理通信回線を用いて前記2つのIP端末間に一方から他方のIP端末へIPパケットを送信し、通信終了後は2つのIP端末間の論理通信回線をオンライン開放できるようになっていること

によって達成される。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明の基本原理を模式的に示しており、本発明の統合情報通信システム(Integrated Information/Communication System:以下略して”ICS”とする)1は、コンピュータ情報/通信アドレスとして独自に定めたアドレスの付与規則を持っている。即ち、特有のアドレス体系ADSを有し、外部の複数のコンピュータ通信網や情報通信機器、例えば多数のLAN(本例では企業XのLAN-X1, LAN-X2, LAN-X3及び企業YのLAN-Y1, LAN-Y2, LAN-Y3)を接続するためのアクセスポイントとなるアクセス制御装置(本例では2~7)を有している。そして、企業XのLAN-X1, LAN-X2及びLAN-X3は同一のアドレス体系ADXであり、企業YのLAN-Y1, LAN-Y2及びLAN-Y3は同一のアドレス体系ADYとなっている。アクセス制御装置2, 3及び4は、アドレス体系ADSとアドレス体系ADXとの相互変換等を管理する変換表を有し、アクセス制御装置5, 6及び7は、アドレス体系ADSとア

ドレス体系ADYとの相互変換などを管理する変換表を有する。ICS1内におけるコンピュータ通信データ(ICSフレーム)は、ICS1のアドレス体系ADSに従ったアドレスを用いて、インターネットなどで使われているIPによる通信を行う。

【0010】ここで、同一企業間の場合の通信動作を説明する。企業XのLAN-X1から発信するコンピュータ通信データ(ICSフレーム)80にはアドレス体系ADXに従ったアドレスが付与されているが、ICS1内のアクセス制御装置2の変換表の管理のもとにアドレス体系ADSに従うアドレスに変換されてICSフレーム81となる。そして、アドレス体系ADSのルールに従ってICS1内を送信され、目的とするアクセス制御装置4に到達すると、その変換表の管理のもとにアドレス体系ADXのコンピュータ通信データ80に復元され、同一企業XのLAN-X3に送信される。ここでは、ICS1の内部で送受されるICSフレームを“ICSネットワークフレーム”といい、ICS1の外部で送受されるICSフレームを“ICSユーザフレーム”という。ICSユーザフレームの形式は、インターネット等で使用されるRFC791や、RFC1883で規定されている形式を原則として対象としている。

【0011】ICSネットワークフレーム81は、ネットワーク制御部81-1及びネットワークデータ部81-2で成り、ネットワーク制御部81-1の内部にはアクセス制御装置2及び4の内部の各々のICS論理端子のアドレス(アドレス体系ADS)が格納されている。ICSユーザフレーム80はそのデータ値のままネットワークデータ部81-2とし、あるいはICS1内部で定める規則によりデータ形式を変換してネットワークデータ部81-2とする。このデータ形式の変換規則として、例えば暗号文への変換やデータ圧縮があり、アクセス制御装置2は、暗号化手段と、暗号文を元の平文(ICSユーザフレーム)に戻す復号化手段及びデータ圧縮手段、データ圧縮したデータを元に戻す圧縮データ復元手段とを有しても良い。アクセス制御装置2において、ICSユーザフレーム80をICSネットワークフレーム81-2とし、ネットワーク制御部81-1をICSネットワークフレーム81-2に付加する操作を”ICSカプセル化”と呼ぶ。また、アクセス制御装置4において、ICSネットワークフレーム81からネットワーク制御部81-1を除く操作を”ICS逆カプセル化”と呼ぶ。

【0012】同様に企業間通信の場合を説明する。企業YのLAN-Y2から発信するコンピュータ通信データ(ICSユーザフレーム)82にはアドレス体系ADYに従ったアドレスが付与されているが、ICS1内のアクセス制御装置6の変換表の管理のもとにアドレス体系ADSに従うアドレスに変換されてICSフレーム83となる。そして、アドレス体系ADSのルールに従

ってICS1内を送信され、目的とするアクセス制御装置3に到達すると、その変換表の管理のもとにアドレス体系ADXのコンピュータ通信データ82に変換され、企業XのLAN-X2に送信される。尚、本発明ではアドレスの長さとして32ビット及び128ビットを用いているが、これらの長さに拘束されることはない。アドレスの長さを32ビットや128ビット以外に変えても、本発明の基本的な考え方であるアドレス変換の本質は変わらない。

【0013】このように本発明では、ICS1の一元的なアドレス管理により、企業内及び企業間のコンピュータ通信を可能としている。一般に使われているコンピュータ通信のユーザ端末はユーザの構内のLANに收容され、アクセス回線を介してVAN(Value Added Network)に收容され、各サービス種別毎に異なるデータフォーマット及びアドレス体系を持ったユーザフレームが転送される。例えばインターネットサービスではIPアドレスが使用され、電話サービスでは電話番号/ISDN番号(E.164アドレス)が使用され、X.25パケットサービスではX.121アドレスが使用される。これに対して、本発明のICS1では、入力されたICSユーザフレームを基にアクセス制御装置の変換表でアドレス変換(ICSアドレス変換という)を行い、多様な構造のデータを統一された単一のデータフォーマットとアドレス体系のフレーム、即ちICSフレームに変換して情報の転送を実現している。

【0014】図2は、本発明のICS1を複数のVAN(VAN-1, VAN-2, VAN-3)で構成した例を概略的に示しており、各VANはVAN運用者が管理しており、ICS1のユーザはVAN運用者にユーザ通信回線の申し込みを行い、VAN運用者はユーザのICSユーザアドレス、ICSネットワークアドレス等を決め、回線種別等と共に、これらの情報を図3に示すようなアクセス制御装置10内の変換表12に登録する。ICS1は、企業X及びYのLAN(又はその端末)との外部接続要素のアクセスポイントとして、アクセス制御装置10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5を有し、更に中継装置20-1, 20-2, 20-3, 20-4と、ICS網サーバ40-1, 40-2, 40-3, 40-4, 40-5と、ICSアドレス管理サーバ50-1及び50-2とを有している。各VAN内部の通信経路には図4に示すような中継装置20が備えられ、VAN-2及びVAN-3の接続要素として図5に示すようなVAN間ゲートウェイ30が設けられている。図2に示すLAN1-1, 1-2, 1-3, 1-4は、それぞれアクセス制御装置10-1, 10-5, 10-4, 10-2にユーザ通信回線36-1, 36-2, 36-3, 36-4を介して接続されている。

【0015】アクセス制御装置10(10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5)はユーザ(企業

X, Y)からのICS1へのユーザ通信回線を收容する装置であり、図3に示すようにCPU等から成る処理装置11と、アドレス変換等を行うデータベースとしての変換表12と、入出力インタフェースの回線部13と、一時変換表14とから成っている。また、中継装置20はICSネットワークフレームの転送機能及び経路指定のルーティング機能を有し、図4に示すようにCPU等から成る処理装置21及び中継表22を有し、中継表22はICSネットワークフレームがICS1内部を伝達するときに通信先を決めるために使用される。VAN間ゲートウェイ30は、図5に示すようにCPU等で成る処理装置31及びVAN間においてICSネットワークフレームの行き先を決めるための中継表32を有している。

【0016】ICS網サーバ40は、図6に示すように処理装置41及びICS網データベース42で構成され、ICS網データベース42の用途は限定されない。例えばICSユーザアドレスに対応するユーザ固有のデータ(ユーザの名称や住所など)、ICSユーザアドレスに対応しないデータ、例えばVAN内部の通信障害状況を表わすデータ、あるいはVANとは直接に関係しないデータ、例えばデジタルドキュメントを保持し公開する電子図書館、送受信者の正当性を認証するなどのために用いる暗号技術を用いた公開暗号方式の公開鍵、公開証明データとその関連データ又は秘密鍵方式の秘密鍵とその関連データなどのデータ保持のために用いられる。処理装置41は、ICS網データベース42を参照し、対応するデータを取得してアクセス制御装置10へ送信する。尚、ICS網データベース42は単独で動作する他に、他のICS網サーバとIP通信技術に基づいてICSネットワークフレームを送受することにより通信し、他のICS網サーバからデータを取得できる。ICS網サーバには、ICS内部で唯一のICSネットワークアドレスが付与される。

【0017】本発明では、ICSネットワークフレーム内で使用するコンピュータや端末等を識別するアドレスを“ICSネットワークアドレス”といい、ICSユーザフレーム内で使用するコンピュータや端末等を識別するアドレスを“ICSユーザアドレス”という。ICSネットワークアドレスはICS内部のみで使用され、32ビット長及び128ビット長の2種的一方、あるいは両方を使用する。ICSユーザアドレスも同様に32ビット長及び128ビット長的一方、あるいは両方を使用する。アクセス制御装置10内部のICS論理端子、中継装置20、VAN間ゲートウェイ30及びICS網サーバには、それぞれICSネットワークアドレスを付与して他と唯一に識別するようになっている。また、ICSユーザアドレスは、VAN上位コード及びVAN内部コードで構成され、VAN上位コードの長さをC1ビット、VAN内部コードの長さをC2ビットで表わすと

10

20

30

40

50

き、 $C1 + C2$  は 32 ビット又は 128 ビットのいずれかを用いる。

【0018】本発明においては、VAN 上位コード及び VAN 内部コードの具体的な決め方は規定しないが、 $C1 + C2 = 32$  ビットの場合、例えば、

VAN 上位コード＝地域管理コード (4 ビット) || 国コード (4 ビット) || VAN コード (8 ビット)

VAN 内部コード＝VAN 地域コード (4 ビット) || VAN アクセスポイントコード (8 ビット) || ユーザ論理コード (4 ビット)

と定めれば良い。図 7 に ICS ユーザアドレスの例を示して説明する。ここで、記号「a || b」はデータ a 及び b の連結、即ちデータ a 及び b をこの順序に並べて得られるデータを表わす。ICS ネットワークアドレスも、ユーザネットワークアドレスと同様に地域性を含めて付与することができる。例えば、

ICS ネットワークアドレス＝地域管理コード || 国コード || VAN コード || VAN 地域コード || ユーザ論理通信回線コード

というように定める。このようにすると、地域を考慮して送信先を決めることにより、中継装置が効率良く送信先を見出すことができる。 $C1 + C2 = 128$  ビットの場合も、同様に定めることができる。尚、本発明において、VAN 上位コード及び VAN 内部コードのそれぞれの内部フィールドの区分方法や、それぞれの区分フィールドの長さをどのように定めても、 $C1 + C2 = 32$  ビット又は  $C1 + C2 = 128$  ビットさえ守られていれば、ICS フレームを構成することができる。また、VAN 上位コードや VAN 内部コードを決めるとき、これらのコードの一部をユーザ特有に定めても良い。即ち、ユーザはユーザ特有のアドレス体系を持つことができる。32 ビット表現のアドレス値は 0 番地から (232-1) 番地までであるが、この番地の中で、例えば  $10 \times 224$  番地から  $(10 \times 224 + 224 - 1)$  番地、つまり  $(172 \times 224 + 16 \times 216)$  番地から  $(172 \times 224 + 32 \times 216 - 1)$  番地まで、或いは  $(192 \times 224 + 168 \times 216)$  番地から  $(192 \times 224 + 169 \times 216 - 1)$  番地までの区間において、ユーザ特有に定めるアドレスを付与して本発明を実施する。

【0019】物理的な通信回線は論理的に複数の通信回線に分けて用いることができ、これは従来技術として、例えばフレームリレー (FR) の多重通信方式で実現されている。本発明においては、ユーザの通信回線をユーザ物理通信回線と 1 本以上のユーザ論理通信回線とに分けて用いる。図 8 はこの様子を示しており、100 Mbps の通信速度を有するユーザ物理通信回線 60 を、通信速度 50 Mbps の 2 本のユーザ論理通信回線 61-1 及び 61-2 に分ける例を示している。また、別個のコンピュータ通信機器 62-1、62-2、62-3、62

-4 はそれぞれのユーザ論理通信回線に接続され、ICS ユーザアドレス "4123, 0025, 0026, 4124" が各コンピュータ通信機器 62-1 ~ 62-4 に付与されている例を示す。ユーザ物理通信回線 60 はアクセス制御装置 63 に接続され、両者の接続点は "ICS 論理端子" と称される。ICS 論理端子には、ICS 内部で唯一の ICS ネットワークアドレスが付与される。図 8 の例では、アクセス制御装置 63 にユーザ論理通信回線 61-1 及び 61-2 が接続され、接続点の ICS 論理端子 64-1 及び 64-2 のそれぞれに ICS ネットワークアドレス "8710" 及び "8711" が付与されている。

【0020】前述したように、ICS 網サーバ 40 にも唯一の ICS ネットワークアドレスが付与されるので、ICS ネットワークアドレスは、ICS 論理端子又は ICS 網サーバを ICS 内部で唯一のものとして特定できる。ICS 網サーバは、他の ICS 網サーバと、互いの ICS ネットワークアドレスを付与した ICS ネットワークフレームとを IP 通信技術を用いて送受信することにより、情報交換することができる。この通信機能を「ICS 網サーバの通信機能」という。アクセス制御装置も ICS 内部で唯一の ICS ネットワークアドレスを有し、アクセス制御装置サーバとして他の ICS 網サーバの通信機能を用いて、ICS 網サーバと情報交換ができる。尚、ICS 網サーバ通信機能は、例えば従来技術の TCP や UDP (User Datagram Protocol) を用いて実現する。

【0021】本発明の ICS フレームには、前述したように ICS の内部で送受される ICS ネットワークフレームと、ICS の外部で送受される ICS ユーザフレームとがあり、それぞれのフレームは制御部及びデータ部で成り、図 9 に示すようにネットワーク制御部、ユーザ制御部、ネットワークデータ部、ユーザデータ部として ICS カプセル化又は ICS 逆カプセル化で利用されるようになっている。即ち、ICS ユーザフレームがアクセス制御装置から ICS 内部に入るとき、ICS ユーザフレームは ICS ネットワークフレームのデータ部になり、ICS ネットワークフレームの制御部 (ネットワーク制御部) が付加される (ICS カプセル化)。尚、ネットワーク制御部の内部は基本部と拡張部に分けられる。基本部は、例えば RFC 791 や RFC 1833 規定のヘッダに使用され、拡張部は暗号化等のために使用される。暗号化等が全く不要の場合、拡張部は使用せず、存在しなくても良い。

【0022】ICS フレームのネットワーク制御部内には、送信元アドレス及び宛先アドレスを格納する領域が置かれる。ICS フレームの形式は、アドレス長が 32 ビットの場合と 128 ビットの場合とがあり、アドレス長が 32 ビットのときは、例えば図 58 に示す RFC 791 の規定によるフレーム形式を採用する。ICS ネット

トワークアドレスが32ビットで不足の場合、例えば64ビットを使用する場合はRFC791の規則に従い、ICSネットワークフレーム制御部のオプション部に不足分の32ビット(64ビット-32ビット)を書込み、ネットワークアドレスの長さを64ビットにして使う。ここで、前記のユーザ特有に定めるアドレスに関して補充する。多数のユーザが、例えば(10×224)番地から(10×224+224-1)番地までの区間で、プライベートアドレス(ICSユーザアドレスの1つ)を持つ場合を考えると、ICSネットワークアドレスは、ICSユーザアドレスに対応して付与するので、ICSユーザアドレスの長さが32ビットの場合、ICSネットワークアドレスの長さは32ビットでは不足となり、例えば64ビットを必要とする。この場合は前述したように、ICSネットワークフレーム制御部のオプション部に不足分の32ビットを書込み、ネットワークアドレスの長さを64ビットにして使う。尚、同一ユーザ間の通信(企業内通信という)が上記プライベートアドレスを用いて可能であることは、第1実施例で説明する。また、アドレス長が128ビットのときは、例えば

【0023】尚、本発明を実施するとき、ICSフレームの形式としてRFC791やRFC1883の規定に必ずしも従う必要はなく、アドレスが32ビット及び128ビットのいずれかを用いるフレーム形式であれば実施することができる。一般的にICSでは、ユーザから通信プロトコルのRFC791やRFC1883で規定されているICSユーザフレームを受け取るが、その他のフレーム形式は、変換手段(変換部)によりICSユーザフレームの形式に変換して、ICS網内で取り扱うことが可能である。

【0024】実施例-1(ICSの基本、企業内通信と企業間通信):図10及び図11を用いて本発明の第1実施例を、変換表の管理の基に受信者ICSユーザアドレスからICS内の転送先を決定する基本的な通信について説明する。図中170-1、170-2、170-3、170-4はそれぞれLAN100-1、100-2、100-3、100-4の内部に設けられたゲートウェイであり、ICSフレームはこれらのゲートウェイ170-1~170-4を通過できる。

【0025】先ず、固有のアドレス体系ADXを有する企業XのLAN100-1に接続され、アドレス体系A

DXに従ったアドレスを持つ端末と、同一企業XのLAN100-2に接続され、アドレス体系ADXに従ったアドレスを持つ端末との間の通信について説明する。つまりLAN100-1上のICSユーザアドレス“0012”を持つ端末と、LAN100-2上のICSユーザアドレス“0034”を持つ端末との間の通信である。この通信は、同一企業内で固有のアドレス体系(本例ではADX)に基づいてアドレスが設定された端末が、ICS100を介して相互に行う代表的な通信であり、これを企業内通信サービス(又は企業内通信)と呼ぶ。次に、企業XのLAN100-1に接続され、アドレス体系ADXに従ったアドレスを持つ端末と、企業YのLAN100-3に接続され、アドレス体系ADYに従ったアドレスを持つ端末との間の通信について説明する。つまり、LAN100-1上のICSユーザアドレス“0012”を持つ端末と、LAN100-3上のICSユーザアドレス“1156”を持つ端末との間の通信である。この通信は、異企業間で異なるアドレス体系を持つ端末が、相互に共通に利用できるICSアドレス体系を用いて行う代表的な端末相互通信であり、これを企業間通信サービス(又は企業間通信)と呼ぶ。

【0026】<<共通の準備>>本例を説明するに当たり、以下のようにアドレス形式などを定めるが、ここで示す具体的な数値、形式は全て一例であり、これに拘束されるものではない。ICSネットワークアドレスは4桁の数字で表わし、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスは共に4桁の数字で表わす。そして、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスの内、上位2桁が“00”でないアドレスを企業間通信アドレスとし、この企業間通信アドレスはICS100内部で唯一の値である。送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスの内、上位2桁が“00”のアドレスを企業内通信アドレスとするが、この企業内通信アドレスはICS100内部で他の会社の企業内通信アドレスと重複しても良い。また、アクセス制御装置110-1が具備している変換表113-1は、発信ICSネットワークアドレス、着信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、受信者ICSユーザアドレス、要求識別、速度区分等を含んでいる。変換表113-1に登録する要求識別は、例えば企業内通信サービスを“1”、企業間通信サービスを“2”、他の実施例で説明する仮想専用線接続を“3”でそれぞれ表わす。速度区分は、当該ICSネットワークアドレスからの通信が必要とする回線の速度、スループット(例えば一定時間内に転送するICSフレーム数)を含む。

【0027】<<企業内通信のための準備>>LAN100-1及びLAN100-2の利用者は、各LANに接続された端末間の企業内通信がVAN-1とVAN-3とを経由して通信を行えるよう、VAN運用者に端末を指

10

20

30

40

50

定して申し込みを行う。そして、VAN運用者は申し込みに応じて、LAN100-1及びLAN100-2に接続されているアクセス制御装置110-1及び110-5の変換表に、前述のICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレス、要求識別等を設定すると共に、ICSアドレス管理サーバ150-1にも書き込み保管する。

【0028】VAN-1に関する設定事項を示すと次のようになる。LAN100-1を接続したアクセス制御装置110-1のICS論理端子よりICSネットワークアドレスを決定するが、ここではその論理端子のICSネットワークアドレスを“7711”とする。申し込みのあったLAN100-1に接続された一端末の企業内通信アドレスを“0012”とし、これを送信者ICSユーザアドレスとする。このアドレスの端末が利用する企業間通信アドレスを“2212”とし、これを送信者ICSユーザアドレスとする。そして、申し込みのあったLAN100-2に接続されたアクセス制御装置110-5のICS論理端子からICSネットワークアドレスを決定するが、ここではICSネットワークアドレスを“9922”とし、これを着信ICSネットワークアドレスとする。更に、LAN100-2に接続された一端末の持つICSユーザアドレスを“0034”とし、これを受信者ICSユーザアドレスとする。申し込みのあった企業内通信サービスを示す値“1”を要求識別とし、以上を変換表113-1に登録する。

【0029】VAN-3に関する設定事項を示すと次のようになる。申し込みのあったLAN100-2を接続するアクセス制御装置110-5の変換表に、逆向きの通信(LAN100-2からLAN100-1への通信)に必要な値を設定する。即ち、発信ICSネットワークアドレスと着信ICSネットワークアドレスとが逆のデータを設定し、同時に送信者ICSユーザアドレスと受信者ICSユーザアドレスとが逆のデータを設定する。LAN100-2のICSネットワークアドレスを“9922”とし、発信ICSネットワークアドレスとする。LAN100-2に接続された端末の社内ICSユーザアドレスとして“0034”を送信者ICSユーザアドレスに設定し、通信先の端末のICSユーザアドレス“0012”を受信者ICSユーザアドレスとする。また、LAN100-1のICSネットワークアドレス“7711”を着信ICSネットワークアドレスとし、企業内通信サービスを示す要求識別の値を“1”とし、これを要求識別とする。以上をアクセス制御装置110-5の変換表に書き込んで登録する。

【0030】<<企業内通信の動作>>ICSユーザアドレス“0012”を持つ端末がICSユーザフレームP1を送出する。このICSユーザフレームP1には送信者ICSユーザアドレス“0012”を設定し、受信者ICSユーザアドレスに“0034”を設定してある。

【0031】次に、図12のフローチャートを参照して説明する。ICSユーザフレームP1は、ユーザ論理通信回線180-1を介してアクセス制御装置110-1に転送される。アクセス制御装置110-1は、LAN100-1の発信ICSネットワークアドレス“7711”と(ステップS100、S101)、受信したICSユーザフレームの受信者ICSユーザアドレス“0034”とから、変換表113-1を参照し、要求識別の値“1”から、この通信が企業内通信であることを知る(ステップS102)。受信者ICSユーザアドレス“0034”に対応する着信ICSネットワークアドレス“9922”を取得し(ステップS103)、次にICSカプセル化される(ステップS106)。以上の手順をフローチャートに示すと図12のようになり、企業内通信はその中の(1)のフローになる。尚、送信者ICSユーザアドレスは、例えばICSフレームの出所元を特定する等のために用いても良い。

【0032】アクセス制御装置110-1はICSカプセル化により、ICSネットワークフレームP2を構成して中継装置120-1に送信する。ネットワーク制御部のICSネットワークアドレスはICS内部で一貫性が保証されているため、他のICSフレームと衝突することはない。ICSネットワークフレームP2は、着信ICSネットワークアドレスをもとに中継装置120-1及び120-2を通過し、VAN-3のアクセス制御装置110-5に到達する。アクセス制御装置110-5はICSネットワークフレームP4からネットワーク制御部を取り除いてICS逆カプセル化し、ICSフレームのネットワークデータ部からICSユーザフレームP1と同じICSユーザフレームP5を再現してLAN100-2に転送する。ICSユーザフレームはLAN100-2の中をルーティングされ、ICSユーザアドレス“0034”を持つ端末に転送される。

【0033】<<企業間通信のための準備>>企業間通信サービスの例として、アドレス体系ADXに従うLAN100-1に接続されたICSユーザアドレス“0012”を持つ端末と、アドレス体系ADYに従うLAN100-3に接続されたICSユーザアドレス“1156”を持つ端末との間の通信を説明する。LAN100-1及びLAN100-3の利用者は、VAN-1及びVAN-2を経由して通信を行えるように各々接続したVANに端末を指定し、VAN運用者に対して申し込みを行う。VAN運用者は、申し込みに応じてLAN100-1及びLAN100-3に接続されたアクセス制御装置の変換表に必要な事項を設定する。

【0034】VAN-1に関する設定事項を示すと次のようになる。LAN100-1のICSネットワークアドレスを“7711”とし、申し込みのあったLAN100-1に接続された一端末が有する企業内通信アドレスを“0012”とし、これを送信者ICSユーザアド



レスとする。このICSユーザアドレスの端末に付与されている企業間通信アドレスを“2212”とし、これを送信者ICSユーザアドレス（企業間）とする。申し込みのあったLAN100-3のICSネットワークアドレスを接続したアクセス制御装置110-4のICS論理端子よりICSネットワークアドレスを決定するが、ここでは“8822”とし、これを着信ICSネットワークアドレスとする。また、LAN100-3に接続された一端のICSユーザアドレスを“1156”とし、これを受信者ICSユーザアドレスとする。更に、申し込みのあった企業間通信サービスを示す値“2”を要求識別とし、以上を変換表113-1に登録する。

【0035】VAN-2に関する設定事項を示すと次のようになる。LAN100-3が接続されたアクセス制御装置110-4の変換表として、逆向きのデータを一定の期間、例えば24時間保持する一時変換表114-2を設定する。即ち、企業間の通信サービスを利用するLAN100-3が接続されたICSネットワークアドレス“8822”に関して、発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、受信者ICSユーザアドレス、着信ICSネットワークアドレス、要求識別等を含む一時変換表114-2を、アクセス制御装置110-4の内部に設ける。但し、一時変換表114-2の設定のタイミングについては後述する。上記の他の実施例では、一時変換表114-2を設定しない。

【0036】<<企業間通信の動作>>ICSユーザアドレス“0012”を持つ端末が、送信者ICSユーザアドレスに“0012”を、受信者ICSユーザアドレスに“1156”を設定されたICSユーザフレームF1を送出する。ICSユーザフレームF1は、ユーザ論理通信回線180-1を経てアクセス制御装置110-1に転送される。

【0037】アクセス制御装置110-1は、LAN100-1の発信ICSネットワークアドレス“7711”と（ステップS100、S101）、受信者ICSユーザアドレス“1156”とを用いて変換表113-1を参照し、要求識別が“2”、即ち企業間通信サービスであることを知る（ステップS102）。次に、受信者ICSユーザアドレス“1156”に対応する着信ICSネットワークアドレスが“8822”であることを知ると共に（ステップS104）、送信者ICSユーザアドレス“0012”を企業間通信アドレス“2212”に変換する（ステップS105）。アクセス制御装置110-1は、発信ICSネットワークアドレス“7711”、送信者ICSユーザアドレス“2212”、受信者ICSユーザアドレス“1156”、着信ICSネットワークアドレス“8822”として、ネットワーク制御部を付加してICSカプセル化し、ICSネットワークフレームF2として中継装置120-1に送信す

る（ステップS106）。以上の手順は図12のフローチャートの中の（2）のフローになる。

【0038】上記企業間通信において、ICSユーザフレームF1内の送信者ICSユーザアドレスを企業間通信アドレスの“2212”とした場合、送信者と受信者は、企業間通信アドレスを用いた企業間通信を行う（ステップS102、S104）。この場合、アクセス制御装置110-1は、送信者ICSユーザアドレス“2212”を、企業間通信アドレス“2212”に変換する処理は不要となるので実行しない。以上の手順は図12のフローチャートの中の（3）となる。尚、送信者ICSユーザアドレスは、例えばICSフレームの出所元を特定するために用いても良い。

【0039】中継装置120-1は、着信ICSネットワークアドレスをもとにICSネットワークフレームを、VAN-1内の中継装置120-2、VAN間ゲートウェイ130及びVAN-2内の中継装置120-3を経て、VAN-2内のアクセス制御装置110-4に転送する。次に、図13のフローチャートを参照して説明する。アクセス制御装置110-4はICSネットワークフレームを受信し（ステップS110）、ネットワークデータ部からICSユーザフレームF5を作成し

（ステップS111：ICS逆カプセル化）、着信ICSネットワークアドレスから送信すべきICS論理端子を決定して（ステップS112の（1））LAN100-3に転送する（ステップS113）。同時に発信ICSネットワークアドレス“8822”と、送信者ICSユーザアドレス“1156”、受信者ICSユーザアドレス“2212”と、着信ICSネットワークアドレス“7711”との関係が、アクセス制御装置110-4の内部の変換表に登録されていない場合には、これら4種のアドレスを要求識別の“2”、つまり企業間通信の指定を、一時変換表114-2に設定する（ステップS112の（2））。一時変換表114-2の設定内容は、例えば24時間利用がない場合は消去する等の処理を行って更新される。ICSユーザフレームはLAN100-3の中をルーチングされ、ICSユーザアドレス“1156”を持つ端末に転送される。変換表114-2の送信者ICSユーザアドレスの欄が、変換表113-1のように“企業内”と“企業間”とに分かれている場合、例えば、送信者ICSユーザアドレス（企業内）の値が“0023”、送信者ICSユーザアドレス（企業間）の値が“1159”と書かれている変換表の場合に、ICS逆カプセル化した直後のICSユーザフレームのユーザ制御部の宛先アドレスの欄に書かれているアドレス値が“1159”であるICSユーザフレームを処理すると、このICSユーザフレームのユーザ制御部の宛先アドレス値を、“0023”に書き換える処理を、前述したステップS112（1）の処理に追加する。以上の処理の効果を要約すると、LANの内部で

は、企業内通信用のICSユーザアドレス“0023”を用いているが、LAN外部の他の企業に対しては、企業間通信用のICSユーザアドレスは“1159”であると主張出来る。上記の他の実施例では、一時変表114-2に設定しない。更に上記の他の実施例では、変換表113-1は送信者ICSユーザアドレス（企業内）及び送信者ICSユーザアドレス（企業間）を含まず、更に図12のフローチャート（2）、つまりステップS105を含まない。またステップS104において、送信者ICSユーザアドレスを参照しない。この実施例のメリットは、受信者ICSユーザアドレスが1つに対し、送信者ICSユーザアドレスが多数ある場合、変換表への登録数が受信者ICSユーザアドレス1つのみに減らせることである。

【0040】実施例-2（仮想専用線）：図14を参照して、本発明による仮想専用線接続の動作を説明する。ここで、仮想専用線接続とは、ICSユーザフレームのユーザ制御部内のICSユーザアドレスとは無関係に、ICSユーザフレームを変換表に登録済みの着信ICSネットワークアドレスに固定的に転送する通信であり、1対1又は1対Nの形態をとる。尚、図14の構成要素は実施例-1の図10及び図11とほぼ同一であり、異なる点は変換表の登録内容である。アクセス制御装置の変換表において、着信ICSネットワークアドレスは発信ICSネットワークアドレスから固定的に決定されるので、送信者ICSユーザアドレス（企業内）、送信者ICSユーザアドレス（企業間）及び受信者ICSユーザアドレスは登録されていないか、登録されていても無視する。

【0041】企業Xが仮想専用線接続を利用し、アクセス制御装置210-1に接続されている企業XのLAN200-1と、アクセス制御装置210-5に接続されている企業XのLAN200-2との間で通信を行う場合について説明する。

【0042】<<準備>>ユーザはVAN運用者に仮想専用線接続の申し込みを行う。VAN運用者は、企業XのLAN200-1を接続するアクセス制御装置210-1とユーザ論理通信回線240-1との接続点のICS論理端子のICSネットワークアドレス“7711”を決め、同様に企業XのLAN200-2を接続するアクセス制御装置210-5と、ユーザ論理通信回線240-2との接続点のICS論理端子のICSネットワークアドレス“9922”を決める。次にVAN運用者は、アクセス制御装置210-1の変換表213-1に、発信ICSネットワークアドレス“7711”、着信ICSネットワークアドレス“9922”及び要求種別の設定を行う。図14では、要求種別“3”を仮想専用線接続とした例を示している。同様に、アクセス制御装置210-5の変換表に、発信ICSネットワークアドレス“9922”、着信ICSネットワークアドレス“77

11”及び要求種別の情報の設定を行う。

【0043】<<手順>>図15のフローチャートを参照して説明する。企業XのLAN200-1はICS20-0に対し、ユーザ論理通信回線240-1を通してICSユーザフレームF10を送出する。アクセス制御装置210-1は、ICSネットワークアドレス“7711”のICS論理端子からICSユーザフレームF10を受け取り（ステップS200、S201）、変換表213-1の発信ICSネットワークアドレス“7711”の要求識別の値“3”を参照して仮想専用線接続であることを認識し（ステップS202）、着信ICSネットワークアドレス“9922”を読み取る（ステップS203）。次にアクセス制御装置210-1は、ICSユーザフレームF10に着信ICSネットワークアドレスを“9922”に、発信ICSネットワークアドレスを“7711”にそれぞれ設定したネットワーク制御部を付加してICSネットワークフレームF11を作成し（ステップS204：ICSカプセル化）、中継装置220-1に向けて送出的（ステップS205）。ICSネットワークフレームF11を受取った中継装置220-1は、ICSネットワークフレームF11の着信ICSネットワークアドレスを基に送出先を決定し、中継装置220-2に向けてICSネットワークフレームF12を送出する。ICSネットワークフレームF12は、VAN-3内の中継装置220-4を経てアクセス制御装置210-5に転送される。

【0044】アクセス制御装置210-5はICSネットワークフレームF13からそのネットワーク制御部を取り除き（ICS逆カプセル化）、そのICSユーザフレームF14をICSネットワークアドレス“9922”のICS論理端子よりユーザ論理通信回線240-2へ送出的。そして、企業XのLAN200-2はICSユーザフレームF14を受取る。上述と同様にし、LAN200-2からLAN200-1へも送信できるので、相互通信が可能である。尚、上述の説明において、送信者と受信者が同一の企業Xである必然性がないことは明らかであるので、同様の方法により、企業XのLAN200-1から他の企業YのLAN200-3に向けて、ICSユーザフレームの転送を行うことができる。

【0045】また、上記説明では1対1の通信を例に説明したが、1対Nの通信も可能である。例えば、図14のアクセス制御装置210-1の変換表213-1に、発信ICSネットワークアドレスの“7712”で示すように、着信ICSネットワークアドレスを複数設定すれば良い。本例では、2つのICSネットワークアドレス“6611”及び“8822”を設定している。アクセス制御装置210-1は、ICSネットワークアドレスが“7712”のICS論理端子からICSユーザフレームを受取ると、着信ICSネットワークアドレスに

“6611”を設定したネットワーク制御部を付加した第1のICSネットワークフレームと、着信ICSネットワークアドレスに“8822”を設定したネットワーク制御部を付加した第2のICSネットワークフレームを作成し、これらの中継装置220-1に送出する。この結果、1対2の通信ができる。更に上記と同様にして個々のICSネットワークフレームを転送することにより、1体Nの通信が可能である。

【0046】実施例-3（統合情報通信システムの運用）：図16及び図17を参照して説明する。ICS19000-1は、VAN19010-1、VAN19020-1、アクセス制御装置19300-1、19310-1、19320-1、19330-1、中継装置19400-1、19410-1、19420-1、19430-1、VAN間ゲートウェイ19490-1。サーバ装置19500-1、19510-1、19520-1、19530-1、19540-1を含む。各サーバ装置は、ICSネットワークアドレスを付与されており、それぞれの内部にICS網サーバを複数含む。これら複数のICS網サーバは、TCP通信プロトコルやUDP通信プロトコルで使われるポート番号により区別される。アクセス制御装置19300-1、19310-1、19320-1、19330-1は、それぞれ変換表19301-1、19311-1、19321-1、19331-1を含み、それぞれ変換表サーバ19731-1、19732-1、19733-1、19734-1を含み、また、それぞれドメイン名サーバ19741-1、19742-1、19743-1、19744-1を含み、それぞれリソース管理サーバ19751-1、19752-1、19753-1、19754-1を含み、中継装置19400-1は経路情報サーバ19761-1、リソース管理サーバ19755-1を含み、中継装置19410-1は経路情報サーバ19762-1を含み、中継装置19420-1は経路情報サーバ19763-1を含み、中継装置19430-1は経路情報サーバ19764-1を含み、サーバ装置19500-1はユーザサービスサーバ19711-1、ICS当局サーバ19721-1を含み、サーバ装置19510-1は統括リソース管理サーバ19750-1、統括経路情報サーバ19760-1を含み、サーバ装置19520-1はユーザサービスサーバ19712-1、ICS当局サーバ19722-1を含み、サーバ装置19530-1はICSユーザアドレス“1200”を有して電子図書館サービスを行うICS網サーバ19980-1と、ICSユーザアドレス“1300”を有して旅行案内サービスを行なうICS網サーバ19981-1とを含み、サーバ装置19540-1は統括ICS当局サーバ19720-1、統括ドメイン名サーバ19740-1、統括変換表サーバ19730-1、統括ユーザサービスサーバ19710-1を含む。

【0047】以上述べたアクセス制御装置、中継装置、サーバ装置、VAN間ゲートウェイは、ICS網通信回線19040-1、19041-1、19042-1、19043-1等で接続され、ICS網通信機能を用いて互いに情報交換することができる。サーバ装置は、例えばコンピュータにICS網通信機能を持たせて作り、その内部でサーバ機能を実行するプログラムが走行する。19110-1はFR網であり、変換部19111-1及び19112-1は、FR交換網の通信回線とICSネットワークフレームを転送するICS網通信回線とのインタフェース変換を行うもので、これに関しては他の実施例で説明しているものと同様である。また、19900-1はATM網であり、変換部19901-1及び19902-1は、ATM交換網の通信回線とICSネットワークフレームを転送するICS網通信回線とのインタフェース変換を行うものである。ICS19000-1の外部にはLAN19600-1、19601-1、19602-1、19603-1、19604-1、19605-1や、ICSネットワークフレームを送受する機能を有するIP端末19606-1、19607-1が接続されている実施例である。

【0048】<<ICS網サーバの階層構造>>図18乃至図23を参照して説明する。統括ユーザサービスサーバ19710-1はユーザサービスサーバ19711-1、19712-1に指示を与え、或いは個別の情報報告させる等の意味で上位の制御権を有し、制御権上位の意味を図18に木構造状に図示してある。19811-1は、統括ユーザサービスサーバ19710-1とユーザサービスサーバ19711-1との間の情報交換用の通信路であり、ICS網通信回線や中継装置などから成る。統括ICS当局サーバ19720-1、統括変換表サーバ19730-1、統括ドメイン名サーバ19740-1、統括リソース管理サーバ19750-1、統括経路情報サーバ19760-1も同様であり、それぞれ図19乃至図23に示す。尚、本実施例において、サーバの木構造の階層は2階層であるが、ICS内部に設置されるアクセス制御装置や中継装置、サーバ装置などの数が増えて3階層以上とすることも出来る。経路情報サーバは、中継装置やアクセス制御装置で用いる経路表を、ICS内部で送受する機能を持たせる。リソース管理サーバには、中継装置やアクセス制御装置、サーバ装置の設置状態や障害情報の把握などの管理機能を持たせる。

【0049】<<ICS運用者によるICS19000-1の運用>>ICS運用者19960-1や19961-1は、統括ユーザサービスサーバ19710-1、統括変換表サーバ19730-1、統括リソース管理サーバ19750-1、統括経路情報サーバ19760-1に運用開始などの指示を与え、或いは個別の情報を報告させる等によりICS19000-1の運用を容易に行うこ

とができる。

【0050】<<ICS当局者によるICS19000-1の管理>>ICS当局者19950-1は統括ICS当局サーバ19720-1、統括ドメイン名サーバ19740-1に運用開始などの指示を与え、或いは個別の情報を報告させる等によりICS19000-1で用いるアドレス等の管理を容易に行うことができる。

【0051】<<ソケット番号とサーバ>>ICS網サーバは、それぞれICSユーザアドレス及びICSネットワークアドレスを有するが、前記各サーバはICSネットワークアドレスの他に、TCPやUDP通信プロトコルで規定されているポート番号を有することが他の実施例に追加される事項である。つまり、前記各サーバは32ビットのICSネットワークアドレスと、16ビットのポート番号の合計48ビットの数値（これをソケット番号という）により識別する。各サーバは、ICS19000-1の内部で働くそれぞれ特有の機能を有するプログラムを含み、更にサーバの中には後述するように“操作インタフェース”を有するものもある。ここで、

“操作インタフェース”とは、操作者とキーボードなどを介して情報交換や各サーバ機能の動作や運用開始などの指令を送受する機能である。各サーバは、例えばアクセス制御装置や中継装置にICSネットワークアドレスを付与し、これら装置の内部にある複数のプログラム（サーバ）に異なるポート番号を付与して、ソケット番号により区別する。各サーバは他の実施例で説明するようにICS網通信機能を有し、ICSネットワークアドレス及びポート番号を用いて互いに情報交換できる。

【0052】<<ユーザのICSへの登録-1：企業間通信とICS網サーバ>>図16、図17、図24を参照して説明する。ICS19000-1の利用申込者19200-1はICS受付者19940-1にICS加入を申し込む（手順P100）。“申込受付データ”はICSユーザアドレスICSネットワークアドレス及びICSネームを除いたICSの利用項目であり、例えば要求識別（企業内通信、企業間通信、仮想専用線接続、ICS網サーバの区分）や速度クラス、優先度などの通信帯域条件、課金条件、開域接続条件、料金支払い方法、ユーザ住所氏名（身元証明データ）、署名条件、暗号条件等であり、これら利用項目についての意味は他の実施例で説明している。ICS受付者19940-1は、前記

“申込受付データ”をユーザサービスサーバ19711-1に“操作インタフェース”を介して投入して、“申込受付データ”を利用者データベース19611-1に格納する（手順P110）。次にユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1にそのICSユーザアドレスと、ICSネットワークアドレス及びICSネームとをICS網通信機能を用いて要求する（手順P120）。ICS当局サーバ1972

1-1は、要求された前記ICSアドレスやICSネームを、データベース19621-1の内部に保持しているICSネットワークアドレス割当記録表19622-1（図25）、ICSユーザアドレス割当記録表19623-1（図26）を用いて割当て（手順P130）、その割当結果を前記割当表に記録し、更に割り当てた結果をユーザサービスサーバ19711-1に返す（手順P140）。ユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1から得た割当結果を、利用者データベース19611-1に格納する（手順P150）。図25はICSネットワークアドレス割当記録表19622-1の一例であり、この表の第1行目には、ICSネットワークアドレス“7700”をノード識別記号ACU-1のICS論理端子識別記号LT-001に割り当てたこと、割当先識別記号はuser-1であり、割当日は98年4月1日の例であり、ノード識別記号ACU-1はアクセス制御装置19300-1を指すことを予め定めてある。また、この表の第3行目には、ICSネットワークアドレス“9630”をノード識別記号SVU-1のポート番号“620”に割り当てたこと、割当先識別記号はsv-001であり、割当日は98年2月1日の例であり、ノード識別記号SVU-1はサーバ装置19530-1を指すことを予め定めてある。

【0053】図26はICSユーザアドレス割当記録表の一例であり、この表の第1行名には、ICSユーザアドレス“4610”にICSネーム（ICSドメイン名ともいう）の“ddl.ccl.bbl.aal.jp”を割り当てたこと、その要求識別の値は“2”であり、割当先識別記号はuser-1、割当日は98年4月1日の例である。更に、この表の第4行目には、ICSユーザアドレス“1200”にICSネームの“rrl.qq.pp.jp”を割り当てたこと、その要求識別の値は“4”であり、割当先識別記号はsv-001、割当日は98年2月1日の例である。ユーザサービスサーバ19711-1は、利用申込者19200-1の申込内容と取得したICSネットワークアドレスをアクセス制御装置19300-1内部の変換表19301-1に書き込むように、ICS網通信機能を介して変換表サーバ19731-1に情報提供する（手順P160）。提供内容は、発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、要求識別、速度クラス、優先度、署名条件、暗号条件、開域クラスなど、他の実施例で説明している変換表への登録項目である。尚、前述したICSネットワークアドレス及びICSユーザアドレスは要求識別の値が“2”、つまり企業間通信の場合は、発信ICSネットワークアドレス及び送信者ICSユーザアドレスとして登録する。要求識別の値が“4”、つまりICS網サーバの場合は、着信ICSネットワークアドレス及び受信者ICSユーザアドレスと

して登録する。変換表サーバ19731-1は、変換表19301-1に上記内容を追加する(手順P170)。着信ICSネットワークアドレスと受信者ICSユーザアドレスは、この時点では変換表19301-1に登録せず、本実施例の中で後述する“通信相手の登録”において変換表19301-1に登録する。

【0054】次に変換表サーバ19731-1は、ICSドメイン名サーバ19641-1にICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレス及びICSネームを通知する(手順P180)。ICSドメイン名サーバ19741-1は、その内部のデータベース19641-1に前記受信したICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレス及びICSネームを書き込んで保持し(手順P190)、書き込み完了を変換表サーバ19731-1に報告する(手順P200)。変換表サーバ19731-1はこの報告を確認し(手順P210)、前記一連の手続きの終了をユーザサービスサーバ19711-1に報告し(手順P220)、ユーザサービスサーバ19711-1はこの報告を確認し(手順P230)、割当結果であるICSユーザアドレスとICSネームを利用申込者に知らせる(手順P240)。尚、ICSネットワークアドレスはICS内部のみで使うため利用申込者には知らせない。また、ICS網サーバの場合、つまり要求識別の値が“4”の場合、ユーザサービスサーバ19711-1は手順P160においてICS19000-1の内部の全ての交換表サーバに通知して、全てのアクセス制御装置の交換表に登録を要求する。

【0055】<<統括交換表サーバによる交換表の書き換え管理>>図24の下側の手順P800乃至P960、図16、図17、図20を参照して説明する。統括交換表サーバ19730-1は変換表サーバ19731-1に対して変換表19301-1の内容、例えば速度クラス優先度、発信ICSネットワークアドレス、その他交換表の一部乃至全項目についての書き換えを指示し(手順P800)、変換表サーバ19731-1はこの指示に従って変換表19301-1の内容を変更する(手順P810)。また、ドメイン名サーバ19741-1にICSネットワークアドレス等の書き換えを指示し(手順P820)、ドメイン名サーバ19741-1はこの指示に従ってその内部表を更新し(手順P830)、結果を変換表サーバ19731-1に報告して(手順P840)、変換表サーバ19731-1が確認し(手順P850)、統括交換表サーバ19730-1に報告する(手順P860)。また、統括交換表サーバ19730-1はユーザサービスサーバ19711-1に対して利用者データベース19611-1の内容、例えば速度クラスや、ICSネットワークアドレス、その他の項目について書き換えを指示し(手順P900)、ユーザサービスサーバ19711-1はこの指示に従って、利用者データベース19611-1の内容を更新する(手順P

910)。また、ICS当局サーバ19721-1に不要となったICSネットワークアドレスやICSユーザアドレス、ICSネームを返却し、或いは新規要求を伝え(手順P920)、ICS当局サーバ19721-1はこの指示に従って、そのICSネットワークアドレス割当記録表19622-1やICSユーザアドレス割当記録表19623-1を更新し(手順P930)、その結果をユーザサービスサーバ19711-1に報告して(手順P940)、ユーザサービスサーバ19711-1が確認し(手順P950)、統括交換表サーバ19730-1に報告する(手順P960)。

【0056】以上の説明において、統括交換表サーバ19730-1は、1番目にユーザサービスサーバ19711-1を呼び出して前記手順P900乃至P960を実行し、2番目に変換表サーバ19731-1を呼出して、前記手順P800乃至P860を実行することも出来る。このようになっているから、ICS運用者19960-1は統括交換表サーバ19730-1にアクセス制御表の内容の書き換え要求を指示することにより、アクセス制御装置の内部の交換表とこれに付随するアドレス情報等を管理するドメイン名サーバやICS当局サーバと情報交換し、整合性のある交換表の内容の書き換えの管理、つまりICS19000-1内部のアクセス制御装置の全ての交換表の更新管理を容易に行うことができる。

【0057】<<ユーザ通信相手登録>>図30を用いて説明する。ICS19000-1の利用申込者19200-1は、ICS受付者19940-1に通信相手のドメイン名を添えて通信相手登録を申し込む(手順P300)。ICS受付者19940-1はこの通信相手のドメイン名を受付け(手順P310)、変換表サーバ19731-1に送信する(手順P320)。変換表サーバ19731-1はドメイン名サーバ19740-1、19742-1等と情報交換し(手順P330、P331)、問い合わせされた通信相手のドメイン名に対応するICSネットワークアドレスとICSユーザアドレスとを取得して、変換表19301-1の内容を更新し(手順P340)、結果を報告する(手順P350、P360)。更新した結果を変換表19301-2に示す。ここで取得したICSネットワークアドレスは着信ICSネットワークアドレスとし、ICSユーザアドレスは受信者ICSユーザアドレスとして、それぞれ図31に示すような交換表に登録してある。尚、ICS網サーバの場合、着信ICSネットワークアドレス及び受信者ICSユーザアドレスの欄は空欄のままである。

【0058】<<ユーザのICSへの登録-2:企業内通信と仮想専用線>>図32を参照して説明する。企業内通信の場合、前述の企業間通信と異なる点は、ICSユーザアドレスを提出することとICSネームは使えないことであり、従ってICSネームの割当がないこと、ま

た、ICSネームを使うための手順(P180, P190, P200相当の手順)が存在しない点である。先ずICS19000-1の利用申込者19200-1は、ICS受付者19940-1にICS加入を申し込む(手順P400)。“申込受付データ”はICSネットワークアドレス及びICSネームを除いたICSの利用項目であり、例えばICSユーザアドレス、例えば要求識別(企業内通信、企業間通信、仮想専用線接続、ICS網サーバの区分)や、速度クラスや優先度など前記企業間通信と同様である。ICSユーザアドレスは、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレス共、更に1以上複数組を提示する。また、仮想専用線接続の場合、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスを提示しないことが企業内通信の場合と異なる。

【0059】ICS受付者19940-1は、前記“申込受付データ”をユーザサービスサーバ19711-1に“操作インタフェース”を介して投入して、“申込受付データ”を利用者データベース19611-1に格納する(手順P410)。次に、ユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1にそのICSユーザアドレス、ICSネットワークアドレス及びICSネームをICS網通信機能を用いて要求する(手順P420)。ICS当局サーバ19721-1は前述の手順P130と同様にしてICSネットワークアドレスのみを割当て(手順P430)、その割当結果を前記割当表に記録し、更に割り当てた結果をユーザサービスサーバ19711-1に返す(手順P440)。ユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1から得た割当結果を利用者データベース19611-1に格納する(手順P450)。ユーザサービスサーバ19711-1は、前記申込み内容と取得したICSネットワークアドレスとを変換表サーバ19731-1に知らせ(手順P460)ると、変換表サーバ19731-1は変換表19301に登録し(手順P370)、登録完了を報告する(手順P480, P495)。図33は、変換表19301に企業内通信と仮想専用線の登録を行った例を示している。

【0060】<<ドメイン名サーバの説明>>図30の説明でドメイン名サーバに関する手順P330, P331に関して、図34を参照して4階層の例を説明する。ドメイン名“root”を対象とするドメイン名サーバの内部表19600-1のICSネットワークアドレスは“9500”であり、その下位にドメイン名“a1”、“a2”、“a3”・・・が存在し、例えばドメイン名“a1”を扱うドメイン名サーバの所在するICSネットワークアドレスが“9610”、ポート番号が“440”であることを示している。ドメイン名“a1”を対象とするドメイン名サーバの内部表19610-1のICSネットワークアドレスは“9610”であり、そ

の下位にドメイン名“b1”、“b2”、“b3”・・・が存在し、例えばドメイン名“b2”を扱うドメイン名サーバの所在するICSネットワークアドレスが“9720”、ポート番号が“440”であることを示している。ドメイン名“b2”を対象とするドメイン名サーバの内部表19620-1のICSネットワークアドレスは“9720”であり、その下位にドメイン名“c4”、“c5”、“c6”・・・が存在し、例えばドメイン名“c5”は端点欄の表示が“YES”であることからその下位にドメイン名が存在せず、この例ではICSネーム“c5. b2. a1.”に対応するICSネットワークアドレスが“9720”であり、ICSユーザアドレスが“4510”であることを示している。なお、ドメイン名サーバの内部表19620-1のレコード、つまりICSネーム(ICSドメイン名)とICSネットワークアドレスと、ICSユーザアドレス“4610”との組み合わせを含むひとまとまりのデータを特にドメイン名サーバの“資源レコード”と呼ぶ。

【0061】<<ドメイン名サーバの呼び出し>>図38を参照して、変換表サーバ19630-1がドメイン名サーバ19640-1、19650-1、19660-1を呼び出してドメイン名“c5. b2. a1.”に対応する、ICSネットワークアドレス及びICSユーザアドレスを検索する手順を説明する。変換表サーバ19630-1は、この変換表の内部のリゾルバ19635-1にドメイン名“c5. b2. a1.”を入力する。リゾルバ19635-1は、ICS網通信機能を用いて“a1”を含むICSフレーム19641-1をICSドメイン名サーバ19640-1へ送ると、“a1”用ICSドメイン名サーバのICSネットワークアドレス“9610”を含むICSフレーム19642-1が返信される。次に、リゾルバ19635-1は、“b2”を含むICSフレーム19651-1をICSドメイン名サーバ19650-1へ送ると、“b2”用ICSドメイン名サーバのICSネットワークアドレス“9720”を含むICSフレーム19652-1が返信される。次に、リゾルバ19635-1は“c5”を含むICSフレーム19661-1をICSドメイン名サーバ19660-1へ送ると、“c5”のICSネットワークアドレス“9820”とICSユーザアドレス“4520”を含むICSフレーム19662-1が返信される。以上の手続きにより、変換表サーバ19630-1はドメイン名“c5. b2. a1.”に対応するICSネットワークアドレス“9820”とICSユーザアドレス“4520”を取得する。

【0062】<<IP端末からの変換表の書き換え>>図39及び図40を参照して説明する。ドメイン名“c5. b2. a1.”を含むICSユーザフレームを、IP端末19608-1から変換表サーバ19731-1へ送信する(手順P500)。変換表サーバ19731-1は、ド

メイン名サーバに問い合わせ(手順P510)、ドメイン名サーバはドメイン名“c5.b2.a1”に対応するICSネットワークアドレス“9820”とICSユーザアドレス“4520”を検索して取得し(手順P520)、変換表サーバ19731-1へ返信すると(手順P530)、変換表サーバは変換表19301-1に書き込み(手順P540)、IP端末19608-1へ報告する(手順P550)。この手順において、ICSネットワークアドレス“9820”は着信ネットワークアドレスとし、ICSユーザアドレス“4520”は受信者ICSユーザアドレスとし、書き換えられた変換表を図28に示す。尚、図28は、図27に含まれる要求識別に対応する変換表の記載内容を省略している。次に、IP端末19608-1から、変換表19301-1Xの登録内容について、速度クラスを“2”に変更する指定を含むICSユーザフレームを変換表サーバ19731-1へ送信する(手順P600)。変換表サーバ19731-1は、変換表19301-1Xの登録内容を指定に従って速度クラス“2”に書換え(手順P610)、IP端末19608-1に報告する(手順P620)。この手順によって書き換えられた変換表を19301-Y(図29)に示す。

【0063】<<アクセス制御装置間の端末の移動>>ICSユーザアドレス割当記録表19623-1の実施例にみられるように、この表の第1行目は、ICSユーザアドレス“4610”にICSネーム(ICSドメイン名とも言う)の“dd1.cc1.bb1.aa1.jp”を割り当てており、ICSユーザアドレスとICSネームとを保持していることが特徴である。例えばICSユーザアドレス“4610”を有する端末19608-1(図16)を、アクセス制御装置19300-1からアクセス制御装置19320-1(図17)に移動して、例えばこの端末に新しいICSネットワークアドレス“7821”を割当てた場合、変換表19321-1の内部には発信ICSネットワークアドレス“7821”と送信者ICSユーザアドレス“4610”とが対になって登録されることになる。この場合、ICSネームの“dd1.cc1.bb1.aa1.jp”は、ICSユーザアドレス割当記録表19623-1により規定されているようにICSユーザアドレス“4610”と対になっており、ICSネームが変更されることはない。ドメイン名サーバ内部のICSネーム“dd1.cc1.bb1.aa1.jp”と、ICSネットワークアドレス“7700”と、ICSユーザアドレス“4610”との組合わせを含む資源レコードは、ICSネーム“dd1.cc1.bb1.aa1.jp”と、ICSネットワークアドレス“7821”と、ICSユーザアドレス“4610”とに変更される。つまり、ICSネットワークアドレス“7700”は他のアドレス“7821”に書き換えられるが、ICSネーム“dd1.

cc1.bb1.aa1.jp”とICSユーザアドレス“4610”とは書き換えられない。要約すると、ICS当局サーバのICSユーザアドレス割当管理表及びドメイン名サーバの資源レコードは、ICSユーザアドレスとICSネームとを保持しており、その一方だけを変更することはない。これによって、アクセス制御装置間で端末を移動したとき、この端末のICSユーザアドレスとICSネームを変更しなくて良い。

(上記他の実施例：ユーザによるICSユーザアドレスの決定)前記実施例において、ユーザがICSユーザアドレスを決めるように変更したものである。つまり、ユーザ(利用申込者19200-1)がICS19000-1へ利用申し込みするとき、ICSユーザアドレスを追加する。ICS受付者19940-1は、申込受付データに、ICSユーザアドレスを新たに含める。また、ICS当局サーバ19711-1は、ユーザが申出たICSユーザアドレスをICSユーザアドレス割当表19623-1に記憶する。以上の方法により、ユーザは自らのICSユーザアドレスを自分で決められ、自由度が向上する。

【0064】実施例-4(認証サーバによる課金)：本実施例は認証サーバを用いて課金する方法に関するものであり、IP端末は、ICS網内の適宜に選んだ“IP端末を接続するアクセス制御装置”に接続して用いる。IP端末を接続するアクセス制御装置のうち、拠点として用いるIP端末を“ホームIP端末”、旅行先に携帯するなどホームIP端末から他の場所へ移動して用いるIP端末を“移動先IP端末”と呼ぶ。なお、本発明で開示する課金方法では、ホームIP端末と移動先IP端末との間に差異が無いのが特徴である。

【0065】本実施例の説明において、a||bは、データaとデータbとを並べて得られるデータ(連結データ)を表わす。関数 $y = E_i(k, x)$ は暗号化関数乃至データ圧縮関数であり、暗号化関数のとき、yは暗号文、kは暗号鍵、xは圧縮される前のデータである。iは、関数を他と区別する関数番号(i=1, 2, ...)である。

【0066】<<全体の構成>>図41及び図42は、本実施例による認証サーバを用いて課金する方法の全体の概略構成を示しており、ICS21000-2は、アクセス制御装置21010-2、21020-2、21030-2、21040-2、21050-2、21060-2、中継装置21080-2、21081-2、21082-2、21083-2、認証サーバ21100-2、21101-2、21102-2、21103-2、ドメイン名サーバ21130-2、21131-2、21132-2、21133-2、ユーザサービスサーバ21250-2、ICS当局サーバ21260-2を含む。また、アクセス制御装置21010-2は変換表21013-2、変換表サーバ21016-2、接

続サーバ 21018-2 を含み、アクセス制御装置 21020-2 は変換表 21023-2、変換表 21026-2、接続サーバ 21028 を含む。接続サーバ 21018-2 及び 21028-2 には ICS ユーザアドレス "6310" が付与されており、ICS 21000-2 の外部で使用される IP 端末を適宜に選んだアクセス制御装置に接続する機能を有する。変換表サーバ 21016-2 は変換表 21013-2 の内容を書き換える機能を有し、変換表サーバ 21026-2 は変換表 21023-2 の内容を書き換える機能を有する。LAN 21150-2 はホーム IP 端末 21151-2 を含み、LAN 21160-2 は IP 端末 21161-2 を含み、21170-2 は IP 端末である。移動先 IP 端末 21200-2 は、ホーム IP 端末 21151-2 をこの位置に移動したものである。以下に図 43 を参照して説明する。

【0067】<<IP 端末の利用申込み>> IP 端末 21200-2 の所有者は、ICS 利用申込者 21270-2 としてユーザサービスサーバ 21250-2 を経由してそのパスワード PW を提示し、更に ICS 当局サーバ 21260-2 に ICS ドメイン名と ICS ユーザアドレスを申し込む（手順：T10、T20）。ICS 当局サーバ 21260-2 は、IP 端末 21200-2 を使うために ICS 21000-2 の内部で唯一のルールで ICS ドメイン名 "c1, b1, a1, " を付与する。この結果、ホーム IP 端末 21151-2 及び移動先 IP 端末 21200-2 は、ICS 21000-2 の内部で ICS ドメイン名 "c1, b1, a1, " により識別されることになる。更に、ICS 当局サーバ 21260-2 は IP 端末 21200-2 に ICS ユーザアドレス "1200" を付与し、ICS ドメイン名 "c1, b1, c1, " の有効期限、例えば "1999-12-31" を定める。次に、ICS 当局サーバ 21260-2 は、ICS 利用申込者 21270-2 のドメイン名 "c1, b1, a1" と、パスワード PW と、網識別子 "B001" と、有効期限 "1999-12-31" と、IP 端末 21200-2 の内部で用いる関数 E<sub>i</sub> の関数番号 "i" とを添付して、認証サーバ 21100-2 に送信して認証表 21100-3 の内部に書込みを要求することにより（手順：T30）、ICS 利用申込者 21270-2 の登録を行う。

【0068】認証表 21100-3 の管理番号 1 の行に前記書込みの結果を示しており、ドメイン名 "c1, b1, a1, "、関数番号 "2"、パスワード PW の値 "224691"、有効期限 "1999-12-31"、網識別子の値が "B001" であることを示している。次に ICS 当局サーバは、ドメイン名サーバ 21130-2 に、ICS ドメイン名 "c1, b1, a1, " 及び ICS ユーザアドレス "1200" を登録する（手順：T40）。

【0069】次に、ICS 受付者 21271-2 は、IP 端末 21200-2 の内部 21201-2 に ICS ドメイン名 "c1, b1, a1, "、ICS ユーザアドレス "1200"、接続サーバ呼出元の IP 端末を表わす特別な ICS ユーザアドレス（接続サーバ呼出元共通アドレスという）"1000"、接続サーバの ICS ユーザアドレス "6310" を埋め込み、IP 端末 21200-2 の内部 21202-2 に関数 E<sub>i</sub> の機能を実現する関数モジュールを埋め込む。

10 【0070】<<接続サーバを経由した通信回線の設定>> IP 端末 21200-2 をアクセス制御装置 21020-2 に接続して、IP 端末 21200-2 のドメイン名 "c1, b1, a1, " と、通信相手のドメイン名 "c2, b2, a2, " との間で、IP フレームを送受信する企業間通信の例を説明する。利用者は、通信相手のドメイン名 "c2, b2, a2, " と、IP フレームの送受信を指定するために t<sub>g</sub>=5 とした "t<sub>g</sub>" と、自己のパスワード PW と、移動先接続期間の指定（TTL で表わす）"5" 日とを、入力部 21204-2 から入力する。このために、IP 端末 21200-2 内部の 21201-2 及び 21202-2 が用いられる。また、IP フレーム部 21203-2 は、ICS ユーザ IP フレーム、PK02、PK03、PK04 等を生成して送受するために用いられる。次に、IP 端末 21200-2 はユーザ IP フレーム PK02 を生成し、ICS ユーザ論理通信回線 21210-2 を経由してアクセス制御装置 21020-2 に送信する（手順：T50）。ユーザ IP フレーム PK02 は、送信者ドメイン名 "c1, b1, a1, "、受信者ドメイン名 "c2, b2, a2, "、暗号パラメータ RP2、接続期間（TTL で表す）を含む。暗号パラメータ RP2 は、パスワード PW と IP 端末 21202-2 の内部で算出したデータである。つまり、年月日秒 "yy-mm-dd-sssss" を発生させて時間乱数 TR とし（TR=yy-mm-dd-sssss）、IP 端末 21202-2 の内部の時計と関数 E<sub>i</sub> とを用いて、RP2=E<sub>i</sub>（PW, TR）∥TR を算出している。アクセス制御装置 21020-2 は ICS ユーザフレーム PK02 を受信し、その ICS 論理端子に付与された ICS ネットワークアドレス "7800" を取得し、変換表 21023-2 により、要求識別が "4" であり、更に、ICS ユーザフレーム PK02 に書かれている送信者 ICS ユーザアドレスが "1000"（接続サーバ呼出元共通アドレス）であると、前記 ICS ネットワークアドレス "7800" を保持し、ICS ユーザフレーム PK02 と共に、受信者 ICS ユーザアドレス "6310" の指す接続サーバ 21028-2 に届ける（手順：T60）。なお、この手順で保持した ICS ネットワークアドレス "7800" は、後述する手順 T90 で用いる。

50 【0071】次に、接続サーバ 210280-2 は IC



S 網通信機能を用いて、ドメイン名” c 1. b 1. a 1. ”と暗号パラメータ R P 2 を認証サーバ 2 1 1 0 0 - 2 へ転送する（手順： T 7 0）。認証サーバ 2 1 1 0 0 - 2 は、認証表 2 1 1 0 0 - 3 に書かれているパスワード P W と関数番号の値を読み取り、関数 E i を選択してパスワード P W を読み取る。次に、暗号パラメータ R P 2 は、 $R P 2 = E i (P W, T R) \parallel T R$  となっているので、暗号パラメータ R P 2 の後半部にある時間乱数 T R を用いて、 $t = E i (P W, T R)$  を算出する。ここで算出した一時変数 t の値が、受信した暗号パラメータ R P 2 の前半部の E i (P W, T R) と一致すれば、I P 端末 2 1 2 0 0 - 2 に投入したパスワード P W が正しいと確認できる。時間関数 T R は年月日を含んでいるので（ $T R = yy-mm-dd-sssss$ ）、受信した年月日がその処理時刻と相違しているときは不正を発見できる。次に、認証サーバ 2 1 1 0 0 - 2 は、I P 端末 2 1 2 0 0 - 2 が認証表 2 1 1 0 0 - 3 に書かれているか（正規に登録済みか）否かと、網識別子” B 0 0 1 ”を接続サーバ 2 1 0 2 8 - 2 に報告する（手順： T 8 0）。

【0072】次に、接続サーバ 2 1 0 2 8 - 2 は、ドメイン名サーバ 2 1 1 3 1 - 2 にドメイン名” c 1. b 1. a 1. ”と、前記取得し保持している I C S ネットワークアドレス” 7 8 0 0 ”とを提示して、このドメイン名に付随する I C S ユーザアドレスを要求し、I C S ユーザアドレス” 1 2 0 0 ”を取得する（手順： T 9 0）。このとき、ドメイン名サーバ 2 1 1 3 1 - 2 は、ドメイン名” c 1. b 1. a 1. ”と既に保持している手順 T 4 0 において保持している I C S ネットワークアドレス” 7 8 0 0 ”とをまとめて保持する。このようにしておくことにより、例えばドメイン名” c 1. b 1. a 1. ”を質問されたとき、I C S ユーザアドレス” 1 2 0 0 ”及び I C S ネットワークアドレス” 7 8 0 0 ”をすぐに対応させて回答することができる。次に、接続サーバ 2 1 0 2 8 - 2 は、ドメイン名” c 2. b 2. a 2. ”をドメイン名サーバ 2 1 1 3 1 - 2 に提示して、このドメイン名に付随する I C S ユーザアドレス” 2 5 0 0 ”と I C S ネットワークアドレス” 8 2 0 0 ”とを取得する（手順： T 1 0 0）。

【0073】次に、接続サーバ 2 1 0 2 8 - 2 は、I C S ユーザフレームを入力した I C S 論理端子の I C S ネットワークアドレス” 7 8 0 0 ”（手順 T 6 0 で保持）と、直前にドメイン名サーバから取得した I C S ユーザアドレス” 1 2 0 0 ”と、I C S ユーザアドレス” 2 5 0 0 ”と、I C S ネットワークアドレス” 8 2 0 0 ”と、認証サーバ 2 1 1 0 0 - 2 から伝えられた網識別子とを変換表サーバ 2 1 0 2 6 - 2 に伝える（手順： T 1 1 0）。変換表サーバ 2 1 2 0 - 6 は伝送された前記 4 通りのアドレスを変換表 2 1 0 2 3 - 2 に書き込む。要求識別の値は” 1 0 ”、つまり、接続サーバ経由による企業間通信を表わす。網識別子（N I D）は” B 0 0

1 ”である。更に、I C S ユーザフレーム P K 0 2 に含まれる移動先接続期間の指定” 5 ”日も変換表 2 1 0 1 3 - 2 に書き込む。次に、接続サーバ 2 1 0 2 8 - 2 は、ドメイン名” c 2. b 2. a 2. ”で表示される通信相手の I P 端末 2 1 1 6 1 - 2 が接続されるアクセス制御装置 2 1 1 5 4 - 2 の内部の変換表 2 1 0 3 3 - 2 に対しても、前記と同様の書き込みを行う（手順： T 1 2 0）。この終了報告は、アクセス制御装置 2 1 0 2 0 - 2 を経て、I C S ユーザフレーム P K 0 3 が I P 端末 2 1 2 0 0 - 2 へ送られることによって行われる（手順： T 1 4 0）。ここで、I C S ユーザフレーム P K 0 3 は、I P 端末 2 1 2 0 0 - 2 のドメイン名” c 1. b 1. a 1. ”に付随する I C S ユーザアドレス” 1 2 0 0 ”と、通信相手のドメイン名” c 2. b 2. a 2. ”に付随する I C S ユーザアドレス” 2 5 0 0 ”とを含む。

【0074】<< I P 端末の利用 >> I P 端末 2 1 2 0 0 - 2 は、前述した手順に従って作成された変換表 2 1 0 2 3 - 2 を利用して、他の実施例で説明していると同様に企業間通信を行うことができる（手順： T 1 5 0 ~ T 2 1 0）。また、変換表サーバ 2 1 0 2 6 - 2 は、移動先接続期間の指定” 5 ”を過ぎると、変換表 2 1 0 2 3 - 2 の内部に書かれている前記移動接続を抹消することができる。

【0075】<< 課金の通知 >> アクセス制御装置 2 1 0 2 0 - 2 は課金サーバ 2 1 1 0 0 - 2 に通信料金を通知し（手順： T 3 0 0）、課金サーバ 2 1 1 0 0 - 2 は認証表 2 1 1 0 0 - 3 内部の課金の記録欄に追加して記録する。

<< 認証サーバへのアクセス方法の詳しい説明 >> 上記説明のうち、接続サーバ 2 1 0 2 8 - 2 が認証サーバ 2 1 1 0 0 - 2 を含めた複数の認証サーバにドメイン名” c 1. b 1. a 1. ”を提示して、I P 端末 2 1 2 0 0 - 2 が生成した I C S ネットワークフレーム P K 0 2 に含まれる認証要求が正しいか否か、つまり、I P 端末 2 1 2 0 0 - 2 のドメイン名” c 1. b 1. a 1. ”が認証サーバに登録済みであるか否か、を調べる方法を詳しく説明する。図 4 4 は階層数 4 の”ドメイン名トリー”の一実施例を示す図であり、トリーのレベル 1 にルートドメイン名” r o o t ”を設け、その下位のトリーのレベル 2 にドメイン名” a 1 ”、” a 2 ”、” a 3 ”、……が存在し、次に例えばドメイン名” a 1 ”の下位にレベル 3 のドメイン名” b 1 ”、” b 2 ”、” b 3 ”が存在し、次に例えばドメイン名” b 1 ”の下位にレベル 4 のドメイン名” c 1 ”、” c 2 ”、” c 3 ”、…が存在することを示している。

【0076】図 4 5 は、ドメイン名” r o o t ”を扱う認証サーバ 2 1 1 0 2 - 2 の内部表 2 1 1 0 2 - 3 を示しており、例えばドメイン名” r o o t ”の下位に、ドメイン名” a 1 ”を扱うドメインサーバ 2 1 1 0 1 - 2

10

20

30

40

50

のICSネットワークアドレスが”7971”、ポート番号が”710”であることを示している。また、図46は、ドメイン名”a1”を扱う認証サーバ21101-2の内部表21101-3を示しており、例えばドメイン名”a1”の下位にドメイン名”b1”を扱うドメインサーバ21100-2のICSネットワークアドレスが”7981”、ポート番号が”710”であることを示している。更に図47は、ドメイン名”b1”を扱う認証サーバ21100-2の内部表21100-3を示しており、例えばドメイン名”c1”は、内部表21100-3の端点の欄の表示が”YES”であることから、その下位のドメイン名が存在せず、この例ではドメイン名”c1. b1. a1.”は認証サーバに登録されており、パスワードPW”224691”、有効期限”98-22-31”等が記録されている。

【0077】<<認証サーバの呼び出し>>図48を参照して、接続サーバ21028-2が認証サーバ21102-2、21101-2、21100-2を呼び出して、ドメイン名”c1. b1. a1.”が認証サーバに登録済みであるか否かを調べる方法を説明する。ここで、接続サーバ21028-2は、図44に示すレベル1のドメイン”root”を扱う認証サーバのICSネットワークアドレスをその内部に保持している。また、レベル2やレベル3のドメインを扱う認証サーバと通信することが多い場合も同様に、これら認証サーバのICSネットワークアドレスを保持している。接続サーバ21028-2は、内部のリゾルバ21029-2に、ドメイン名”c1. b1. a1.”、暗号パラメータPR2、識別子”B001”を入力する。リゾルバ21029-2はICS網通信機能を用いて、ドメイン名”root”の配下にあるドメイン名”a1”及び暗号パラメータRP2を含むICSフレーム21335-2を認証サーバ21102-2へ送ると、ドメイン名”a1”を扱う認証サーバ21101-2のICSネットワークアドレス”7971”を含むICSフレーム21336-2を返信する。次に、リゾルバ21029-2は、ドメイン名”b1”を含むICSフレーム21345-2を認証サーバ21101-2へ送ると、ドメイン名”b1”を扱う認証サーバのICSネットワークアドレス”7981”を含むICSフレーム21346-2を返信する。次に、リゾルバ21029-2は、ドメイン名”c1”を含むICSフレーム21355-2を認証サーバ21100-2へ送ると、ドメイン名”c1”、この場合は21100-3の端点の欄が”Yes”であるので、認証情報が登録してあると判断できる。以上述べたように、”root”、”a1”、”b1”の順に手繰ってきたので、これらを逆にしたドメイン名”c1. b1. a1.”についての認証情報が内部表21100-3に登録してあることが分かる。

【0078】認証サーバ21100-2は受信した暗号

パラメータRP2を調べ、有効期限”1999-12-31”が過ぎていないことを調べる。次に、認証サーバ21100-2は、認証表21100-3に書かれているパスワードPWと関数番号の値とを読み取り、関数Eiを選択する。暗号パラメータRP2は、RP2=Ei(PW, TR) || TRとなっているので、暗号パラメータRP2の後半部にある時間乱数TRを用いて、t=Ei(PW, TR)を算出する。ここで算出した一時変数tの値が、受信した暗号パラメータRP2の前半部Ei(PW, TR)と一致すれば、IP端末21200-2に投入したパスワードPWが正しいと確認する。以上の結果を接続サーバ21028-2へ報告する。この結果、接続サーバ21028-2はIP端末の認証結果(合格又は不合格)がわかる。

<<ドメイン名サーバの詳しい説明>>図43の説明中、ドメイン名サーバに関する手順T90及びT100に関して、図50を参照して4階層の例を説明する。ドメイン名”root”を対象とするドメイン名サーバの内部表19600-2のICSネットワークアドレスは”9500”であり、その下位にドメイン名”a1”、”a2”、”a3”…が存在し、例えばドメイン名”a1”を扱うドメイン名サーバの所在するICSネットワークアドレスが”9610”、ポート番号が”440”であることを示している。ドメイン名”a1”を対象とするドメイン名サーバの内部表19610-2のICSネットワークアドレスは”9610”であり、その下位にドメイン名”b1”、”b2”、”b3”…が存在し、例えばドメイン名”b2”を扱うドメイン名サーバの所在するICSネットワークアドレスが”9720”、ポート番号が”440”であることを示している。ドメイン名”b2”を対象とするドメイン名サーバの内部表19620-2のICSネットワークアドレスは”9720”であり、その下位にドメイン名”c4”、”c5”、”c6”…が存在し、例えばドメイン名”c5”は端点欄の表示がYesであることから、その下位にドメイン名が存在せず、この例ではICSネーム”c5. b2. a1.”に対応するICSネットワークアドレスが”9720”であり、ICSユーザアドレスが”4510”であることを示している。なお、ドメイン名サーバの内部表19620-2のレコード、つまり、ICSネーム(ICSドメイン名)、ICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレス”4610”の組合せを含むひとまとまりのデータを、特にドメイン名サーバの”資源レコード”と呼ぶ。

【0079】<<ドメイン名サーバの呼び出し>>図54を参照して、変換表サーバ19630-2がドメイン名サーバ19640-2、19650-2、19660-2を呼び出して、ドメイン名”c5. b2. a1.”に対応するICSネットワークアドレスとICSユーザアドレスを検索する手順を説明する。変換表サーバ1963

10

20

30

40

50

0-2は、この変換表の内部のリゾルバ19635-2にドメイン名“c5. b2. a1.”を入力する。リゾルバ19635-2はICS網通信機能を用いて、“a1”を含むICSフレーム19641-2をICSドメイン名サーバ19640-2へ送ると、“a1”用ICSドメイン名サーバのICSネットワークアドレス“9610”を含むICSフレーム19642-2が返送される。次に、リゾルバ19635-2は、“b2”を含むICSフレーム19651-2をICSドメイン名サーバ19650-2へ送ると、“b2”用ICSドメイン名サーバのICSネットワークアドレス“9720”を含むICSフレーム19652-2が返送される。次に、リゾルバ19635-2は、“c5”を含むICSフレーム19661-2をICSドメイン名サーバ19660-2へ送ると、“c5”のICSネットワークアドレス“9820”及びICSユーザアドレス“4520”を含むICSフレーム19662-2が返信される。以上の手続により、変換表サーバ19630-2は、ドメイン名“c5. b2. a1.”に対応するICSネットワークアドレス“9820”及びICSユーザアドレス“4520”を取得する。

【0080】<<認証サーバをドメイン名サーバに含める他の実施例>>認証サーバ21110-2の対象とする図44のドメイン名トリーは、他の実施例で示してドメイン名サーバの対象とするドメイン名トリーと同一の構造である。従って、各ドメインサーバは、本実施例で述べた認証サーバのデータを格納し、認証サーバの機能を含めることが可能である。つまり、本発明の他の実施方法は、本実施例で説明している認証サーバと、他の実施例で説明しているドメイン名サーバとを一体化して実施するものである。

【0081】実施例-5（ICSネーム指定の企業間通信）：図55及び図56を参照して説明する。ICS19000-2は、VAN19010-2、VAN19020-2、アクセス制御装置19300-2、19310-2、19320-2、19330-2、中継装置19400-2、19410-2を含み、アクセス制御装置19300-2は変換表19301-2及び変換表サーバ19731-2を含む。また、アクセス制御装置19320-2は変換表19321-2及び変換表サーバ19733-2を含む。ドメイン名サーバ19741-2は中継装置19400-2にICS網通信回線経由で接続し、ドメイン名サーバ19743-2は中継装置19410-2にICS網通信回線経由で接続している。

【0082】以上述べたアクセス制御装置、中継装置、変換表サーバ、ドメイン名サーバはそれぞれICSネットワークアドレスを付与されており、ICS網通信回線19040-2、19041-2、19042-2、19043-2等で接続され、ICS網通信機能を用いて互いに情報交換できることは、他の実施例で説明してい

ることと同様である。

【0083】ICS19000-2の外部には、LANの19610-2、19611-2、19612-2、19613-2、ICSネットワークフレームを送受する機能を有するIP端末19620-2、19621-2、19622-2、19623-2が接続されている実施例である。この実施例において、IPパケットはICSフレームと同義語として用いる。

【0084】<<ユーザ登録>>図55及び図56と共に、図57を参照してユーザ登録を説明する。ユーザ19200-2は、VAN19010-2にVANのオペレータ19940-2経由で“ユーザ登録”を申請する（手順P100）。VANのオペレータ19940-2は、ユーザサービスサーバ19711-2を操作してユーザの申請を受け付け（手順P110）、ICSネームやICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレスをICS当局サーバ19721-2にICS網通信回線経由で要求し（手順P120）、ICS当局サーバ19721-2は、ユーザ19200-2用のICSネームやICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレスを割当て（手順P130）、その結果をユーザサービスサーバ19711-2に報告し（手順P140）、ユーザサービスサーバ19711-2は、割り当てられたICSネームやICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレスをそのデータベース19611-2に保持する（手順P150）。ユーザサービスサーバ19711-2は、ユーザ19200-2に割り当てられた前記ICSネームやICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレスをドメインネームサーバ19641-2に報告し（手順P160）、ドメインネームサーバ19641-2は、これらICSネームやIPアドレスをその内部テーブルに保持し（手順P170）、その手続が終了したことをユーザサービスサーバ19711-2に報告する（手順P180）。VANのオペレータ19940-2は、ユーザサービスサーバ19711-2から手順P180の報告を得て、ユーザ19200-2にユーザ登録の手続が終了したことを報告する。図58は、ドメインネームサーバ19641-2がICSネームやIPアドレスを保持する様子を概念的に示しており、例えば項番3のレコード（横の罫）は、ICSネームが“NM3”のIP端末、つまりIP端末19620-2について対応するICSネットワークアドレスが“7720”、ICSユーザアドレスが“4630”であることを表わしている。項番4のレコードは、ICSネームが“NM4”のIP端末、つまりIP端末19622-2について対応するICSネットワークアドレスが“7810”であり、ICSユーザアドレスが“4740”であることを表わしている

【0085】<<ICS論理通信回線のオンライン設定>>図55及び図56と共に、図59～図63を参照してI

10

20

30

40

50

CS 論理通信回線のオンライン設定を説明する。IP 端末 19620-2 は、自己の ICS ネーム “NM3” 及び通信相手の ICS ネーム “NM4” を含む IP パケット 19621-2 を、ユーザサービスサーバ 19711-2 のアドレス “1100” を指定して、ユーザ論理通信回線経由でアクセス制御装置 19300-2 に送信すると（手順 P300）、アクセス制御装置 19300-2 は、図 60 に示す内容の変換表 19301-2 を用いて他の実施例で説明していると同様の原理により ICS カプセル化を行い、ICS カプセル化して得られた ICS 内部 IP パケットを、内部 IP アドレス “8100” で指定されるユーザサービスサーバ 19711-2 に送信する（手順 P310）。ユーザサービスサーバ 19711-2 は、前記送信されて来た ICS 内部 IP パケットを受信し、内部に含まれる ICS ネーム “NM3” 及び “NM4” をドメインネームサーバ 19641-2 に送信して（手順 P320）、ICS ネーム “NM3” に対応する ICS ネットワークアドレス “7720” 及び ICS ユーザアドレス “4630” を取得する。同様に、ICS ネーム “NM4” に対応する ICS ネットワークアドレス “7810” 及び ICS ユーザアドレス “4740” を取得し（手順 P330）、得られた前記複数のアドレスをユーザサービスサーバ 19711-2 に報告する（手順 P340）。なお、ドメインネームサーバ 19641-2 は必要であれば他のドメインネームサーバ、例えば 19643-2 に依頼して前記アドレスを得る。次に、ユーザサービスサーバ 19711-2 は変換表サーバ 19731-2 に前記複数のアドレスを通知し（手順 P350）、変換表サーバ 19731-2 は変換表 19301-2 に前記複数のアドレスを書き込み（手順 P360、手順 P370）、書き込み完了の報告を受ける（手順 P380、手順 P390）。図 60 は書き込み前の変換表 19301-2 の様子を示しており、図 61 は書き込み後の変換表 19301-2 の様子（19301-2-1）を示している。更に、ユーザサービスサーバ 19711-2 は変換表サーバ 19733-2 に前記複数のアドレスを通知し（手順 P400）、変換表サーバ 19733-2 は変換表 19321-2 に前記複数のアドレスを書き込み（手順 P410、手順 P420）、書き込み完了の報告を受ける（手順 P430、手順 P440）。図 62 は書き込み前の変換表 19321-2 の様子を示しており、図 63 は書き込み後の変換表 19321-2 の様子（19321-2-1）を示している。

【0086】<<IP 端末間の通信>> ICS ユーザアドレス “4630” を有する IP 端末 19620-2 から、ICS ユーザアドレス “4740” を有する IP 端末 19622-2 へ向けて、IP パケット PK1 を送信する。アクセス制御装置 19300-2 において ICS カプセル化が行われて ICS 内部 IP パケット PK2 とな

り、ICS 内部通信回線 19042-2、19040-2 等を経由してアクセス制御装置 19320-2 に到達し、ここで ICS 逆カプセル化が行われて IP パケット PK3 となり、IP 端末 19622-2 に到達する。以上の手順において、アクセス制御装置 19300-2 の内部における ICS カプセル化には変換表 19301-2-1 が使用され、アクセス制御装置 19320-2 の内部における ICS 逆カプセル化には変換表 19321-2-1 が使用される。但し、手順 P370 及び P420 は、“消去” に変える。

【0087】<<論理通信回線のオンライン解放>> 図 59 を参照して説明した論理通信回線のオンライン設定と同じ順序により、設定の要求に代わり設定解放を要求する。この結果、変換表 19301-2-1 の内容は変換表 19301-2 の内容に戻り、変換表 19321-2-1 の内容は変換表 19321-2 の内容に戻る。

【0088】以上の手順を要約すると、IP 端末 19620-2 は、自己の ICS ネーム “NM3” と通信相手の IP 端末 19622-2 の ICS ネーム “NM4” を指定して、ユーザサービスサーバ 19711-2 とドメイン名サーバ 19641-2 及び変換表サーバ 19731-2 等に依頼して、変換表 19301-2 及び 19322-2 の内容を書き換えて、前記 2 つの IP 端末間の間に論理通信回線をオンライン設定する。次に、前記 2 つの IP 端末間の間に論理通信回線を用いて、一方から他方の IP 端末へ IP パケットを送信できる。この通信の終了後は、2 つの IP 端末間の論理通信回線をオンライン解放できる。

【0089】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、価格が高い専用線を使わなくて済み、TV などの動画像通信などに用いる高速通信回線が提供されておらず、或いは通信回線の設備拡充計画の責任者が不在のインターネットを用いることなく、比較的安価な大規模通信システムを構築できる。また、従来個別にサービスされていた個々の企業（政府機関や大学等を含む）のコンピュータ通信用のプライベートアドレス体系を殆ど変更することなく、企業内通信と共に企業間通信をも行い得る利点がある。更に、ネットワークの制御権をネットワーク管理者が持つことになるため、ネットワーク全体の障害対策などの管理が明確となり、信頼性の確保が容易になると共に、ICS 内部の暗号通信により盗聴防止対策が可能である。また、ネットワーク自体が ICS フレームに電子署名をオプションとして付与できるので、ICS フレームの改ざんを発見でき情報セキュリティも著しく向上する。本発明によれば、音声、画像、テキスト等のサービスに依存しない単一の情報転送（IP データグラム）の転送によって、電話回線サービスやインターネットプロバイダサービス等の従来個別に実施されていたサービスを相互に接続した統合情報通信システムを実現できる。

【0090】本発明の統合情報通信システムはアドレス変換のための変換表を有するが、変換表サーバへ指示し、送信元及び送信先の2つのアクセス制御装置の各内部の変換表に書き込む手順により、ICS論理通信回線は変換表に書き込んでおらず、代わりにドメイン名サーバに書き込んでおき、通信の開始前に変換表に書き込むようにしている。このため、変換表に書き込む準備手数を省略できると共に、変換表のサイズを小さくすることができる。変換表のサイズを小さくすることにより、システムのコストダウンを図ることができる。また、統合情報通信システム内に設けた認証サーバにより認証を行っているため、許可のない不正な通信回線の設定を防止することができ、ホームIP端末と移動先IP端末との間に課金の方法による違いがないので、認証サーバ内部の課金記録により一元的に把握できる利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本原理を模式的に示すブロック図である。

【図2】本発明のICSを複数のVANで構成したネットワーク例を示すブロック図である。

【図3】アクセス制御装置の構成例を示すブロック図である。

【図4】中継装置の構成例を示すブロック図である。

【図5】VAN間ゲートウェイの構成例を示すブロック図である。

【図6】ICS網サーバの構成例を示すブロック図である。

【図7】本発明で使用するICSユーザアドレスの一例を示す配列図である。

【図8】ICS論理端子とユーザ通信回線の接続関係を示す結線図である。

【図9】本発明で使用するICSユーザフレームとICSネットワークフレームとの関係を示す図である。

【図10】本発明の第1実施例（企業内通信、企業間通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図11】本発明の第1実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図12】アクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図13】企業間通信におけるアクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図14】本発明の第2実施例（仮想専用線）を示すブロック構成図である。

【図15】仮想専用線接続におけるアクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図16】本発明の第3実施例（統合情報通信システムの運用）を示すブロック構成図の一部である。

【図17】本発明の第3実施例（統合情報通信システムの運用）を示すブロック構成図の一部である。

【図18】第3実施例を説明するための図である。

【図19】第3実施例を説明するための図である。

【図20】第3実施例を説明するための図である。

【図21】第3実施例を説明するための図である。

【図22】第3実施例を説明するための図である。

【図23】第3実施例を説明するための図である。

【図24】第3実施例を説明するための図である。

【図25】第3実施例に用いるICSネットワークアドレス割当記録表の一例を示す図である。

【図26】第3実施例に用いるICSユーザアドレス割当記録表の一例を示す図である。

【図27】第3実施例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図28】第3実施例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図29】第3実施例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図30】第3実施例を説明するための手順図である。

【図31】第3実施例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図32】第3実施例を説明するための手順図である。

【図33】第3実施例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図34】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図35】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図36】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図37】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図38】ドメイン名サーバの呼び出しを説明するための図である。

【図39】IP端末からの変換表の書き換えを説明するための図である。

【図40】IP端末からの変換表の書き換えを説明するための図である。

【図41】本発明の第4実施例（認証サーバによる課金）を示すブロック構成図の一部である。

【図42】本発明の第4実施例（認証サーバによる課金）を示すブロック構成図の一部である。

【図43】本発明の第4実施例を説明するためのタイムチャートである。

【図44】第4実施例における認証サーバへのアクセス方法を説明するための図である。

【図45】第4実施例を説明するための図である。

【図46】第4実施例を説明するための図である。

【図47】第4実施例を説明するための図である。

【図48】第4実施例における認証サーバの呼び出しを説明するための図である。

【図49】第4実施例における認証サーバの呼び出しを

説明するための図である。

【図50】第4実施例におけるドメインサーバを説明するための図である。

【図51】第4実施例におけるドメインサーバを説明するための図である。

【図52】第4実施例におけるドメインサーバを説明するための図である。

【図53】第4実施例におけるドメインサーバを説明するための図である。

【図54】第4実施例におけるドメインサーバの呼び出しを説明するための図である。

【図55】本発明の第5実施例（ICSネーム指定の企業間通信）を示す構成図の一部である。

【図56】本発明の第5実施例（ICSネーム指定の企業間通信）を示す構成図の一部である。

【図57】第5実施例におけるユーザ登録を説明するための図である。

【図58】ドメインネームサーバがICSネーム、IPアドレスを保持する様子を示す図である。

【図59】ICS論理通信回線のオンライン設定を説明するための図である。

【図60】ICS論理通信回線のオンライン設定を説明

するための図である。

【図61】ICS論理通信回線のオンライン設定を説明するための図である。

【図62】ICS論理通信回線のオンライン設定を説明するための図である。

【図63】ICS論理通信回線のオンライン設定を説明するための図である。

【図64】従来のLANネットワークを説明するためのブロック図である。

【図65】インターネットの形態例を示す図である。

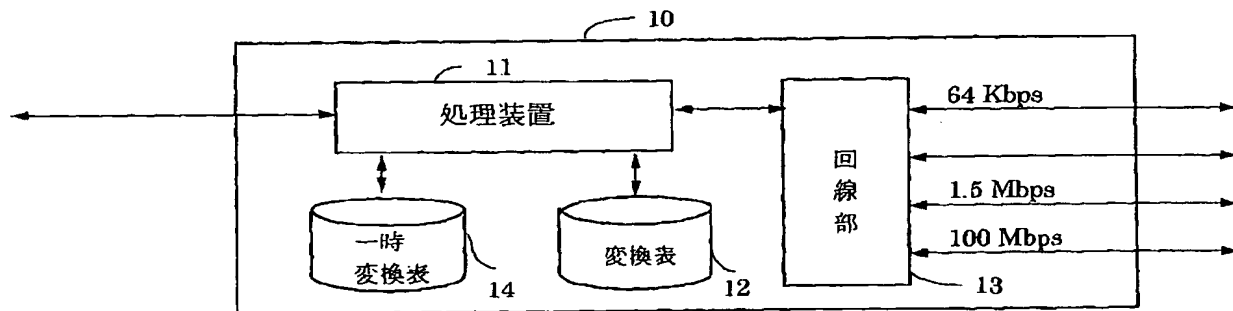
【図66】RFC791規定のIPフレームを示す図である。

【図67】RFC1883規定のIPフレームを示す図である。

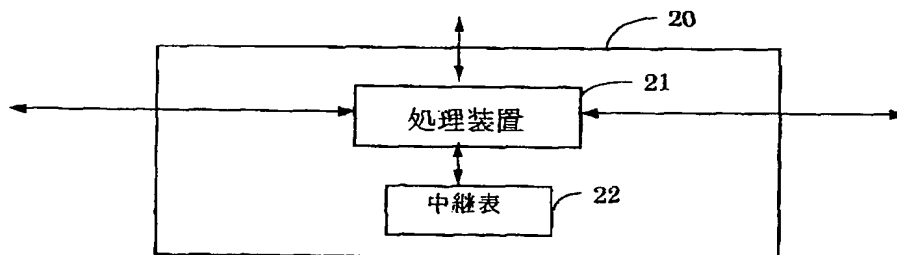
#### 【符号の説明】

- 1、100 統合情報通信システム（ICS）
- 2、3、4、5、10 アクセス制御装置
- 20 中継装置
- 30 VAN間ゲートウェイ
- 40 ICS網サーバ
- 50 ICSネットワークアドレス管理サーバ
- 60 ユーザ物理通信回線

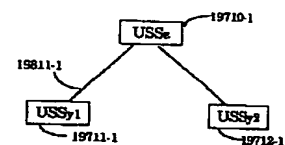
【図3】



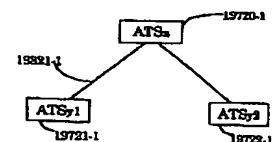
【図4】



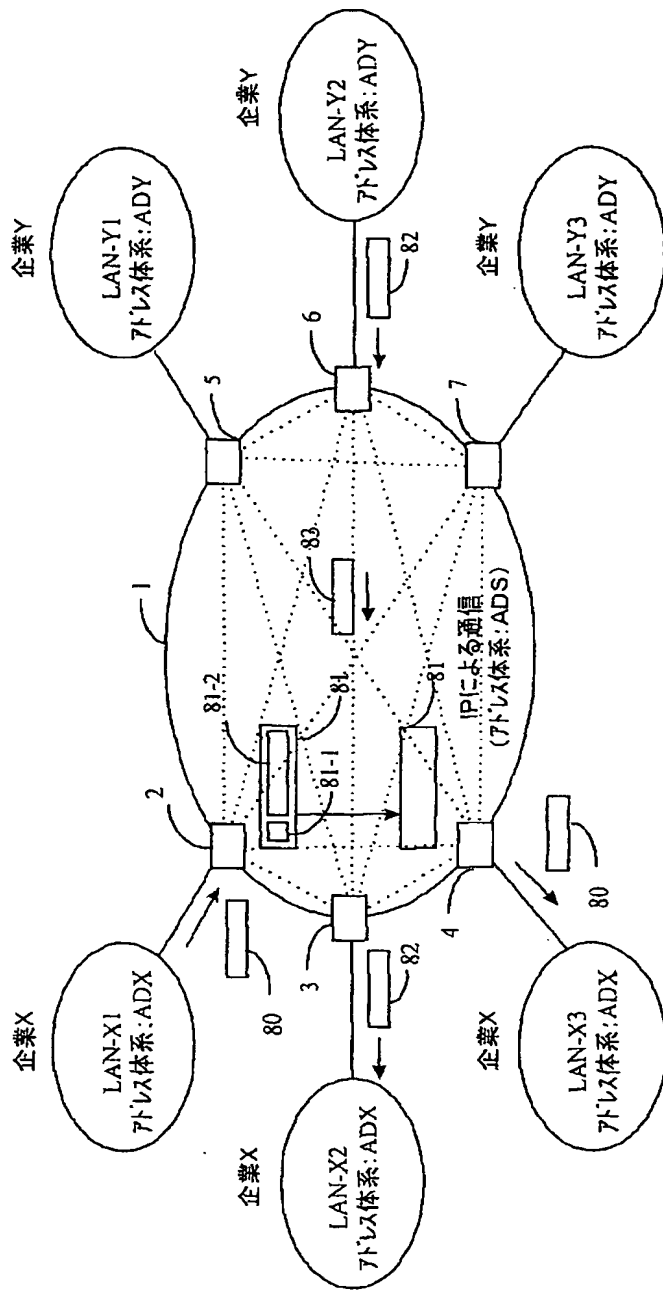
【図18】



【図19】



【図1】



【図27】

要求 識別	発信IC Sネット ワークア ドレス	送信者 ICSユ ーザアド レス	受信者I CSユー ザ アドレス	発信IC Sネット ワークア ドレス	着信 port	速度 クラス	優先 度	署名	送信 時番 名	受信 時番 名	暗号 クラス	課金 クラス	開成 クラス	動的 変更 クラス
2	7700	4610	null	null	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	null	null	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
4	null	null	1200	9630	620	1	1	0	NO	NO	0	1	1	0
4	null	null	1300	9630	630	1	1	0	NO	NO	0	1	1	0

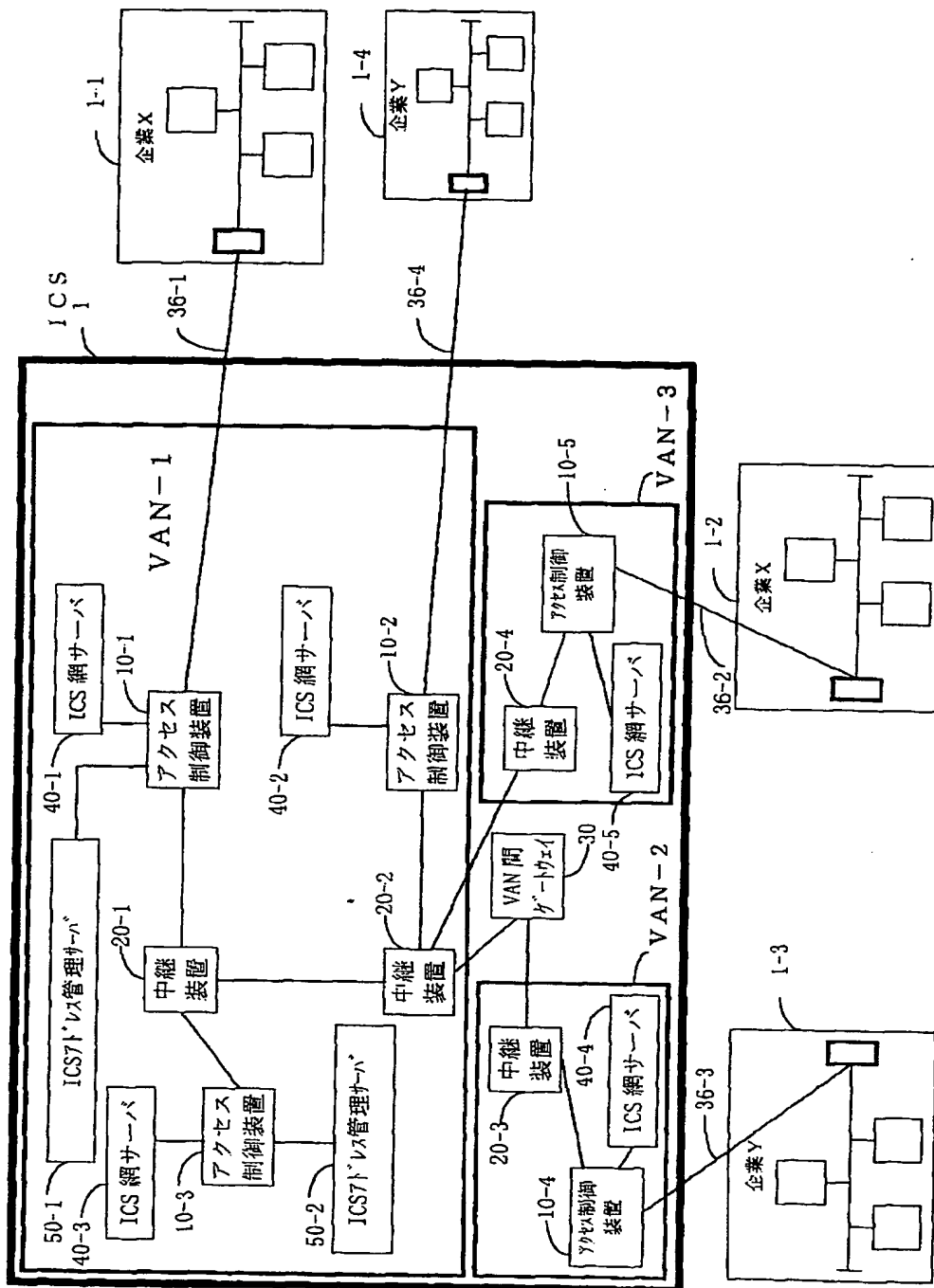
19301-1

【図28】

要求 識別	発信IC Sネット ワークア ドレス	送信者 ICSユ ーザアド レス	受信者I CSユー ザ アドレス	発信IC Sネット ワークア ドレス	着信 port	速度 クラス	優先 度	署名	送信 時番 名	受信 時番 名	暗号 クラス	課金 クラス	開成 クラス	動的 変更 クラス
2	7700	4610	4520	9820	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	null	null	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2

19301-IX

【図2】

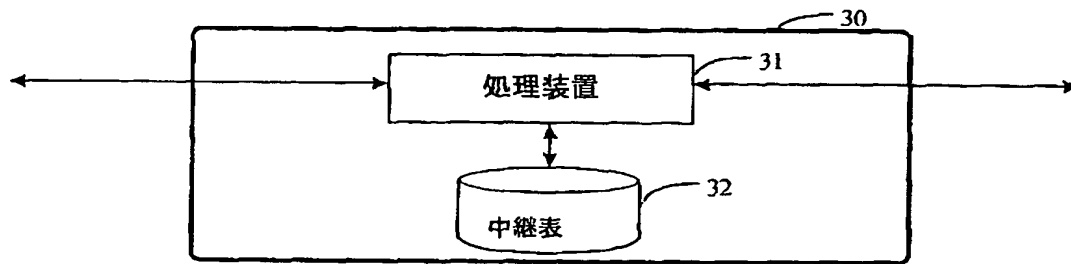


【図29】

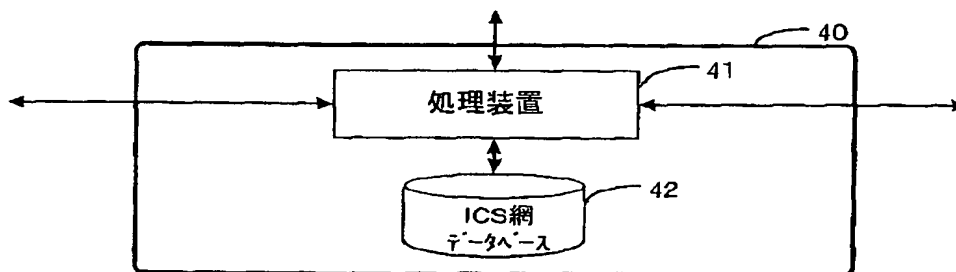
要求 識別	発信IC Sネット ワークア ドレス	送信者 ICSユ ーザアド レス	受信者 CSユ ーザ アドレス	発信IC Sネット ワークア ドレス	着信 port	速度 クラス	優先 度	署名	送信 時署 名	受信 時署 名	暗号 クラス	課金 クラス	開帳 クラス	動的 変更 クラス
2	7700	4610	4520	9820	null	2	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	null	null	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2



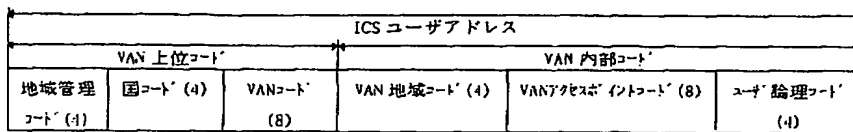
【図 5】



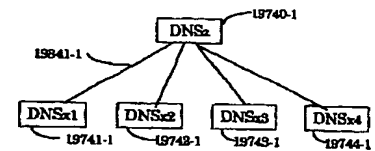
【図 6】



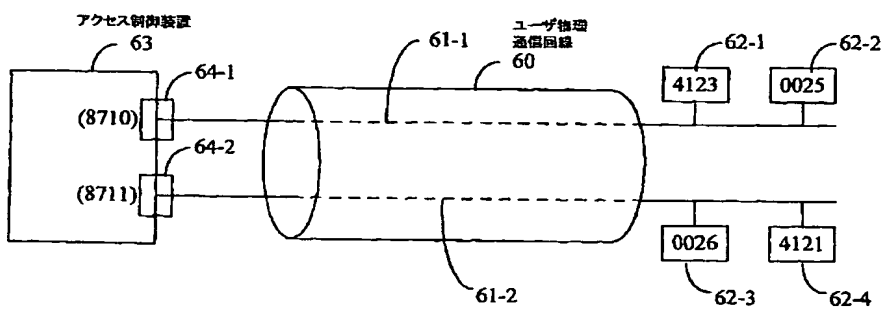
【図 7】



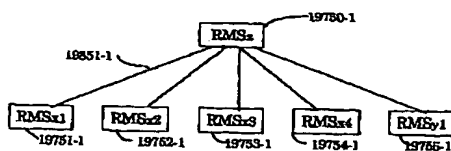
【図 2 1】



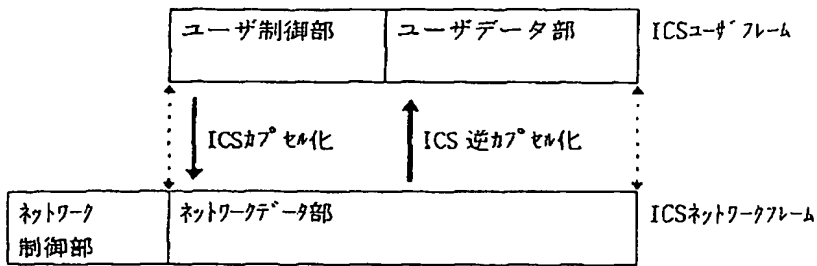
【図 8】



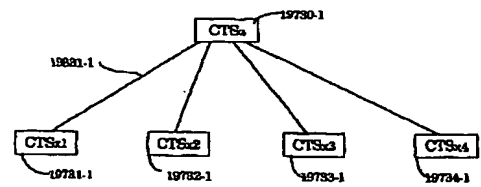
【図 2 2】



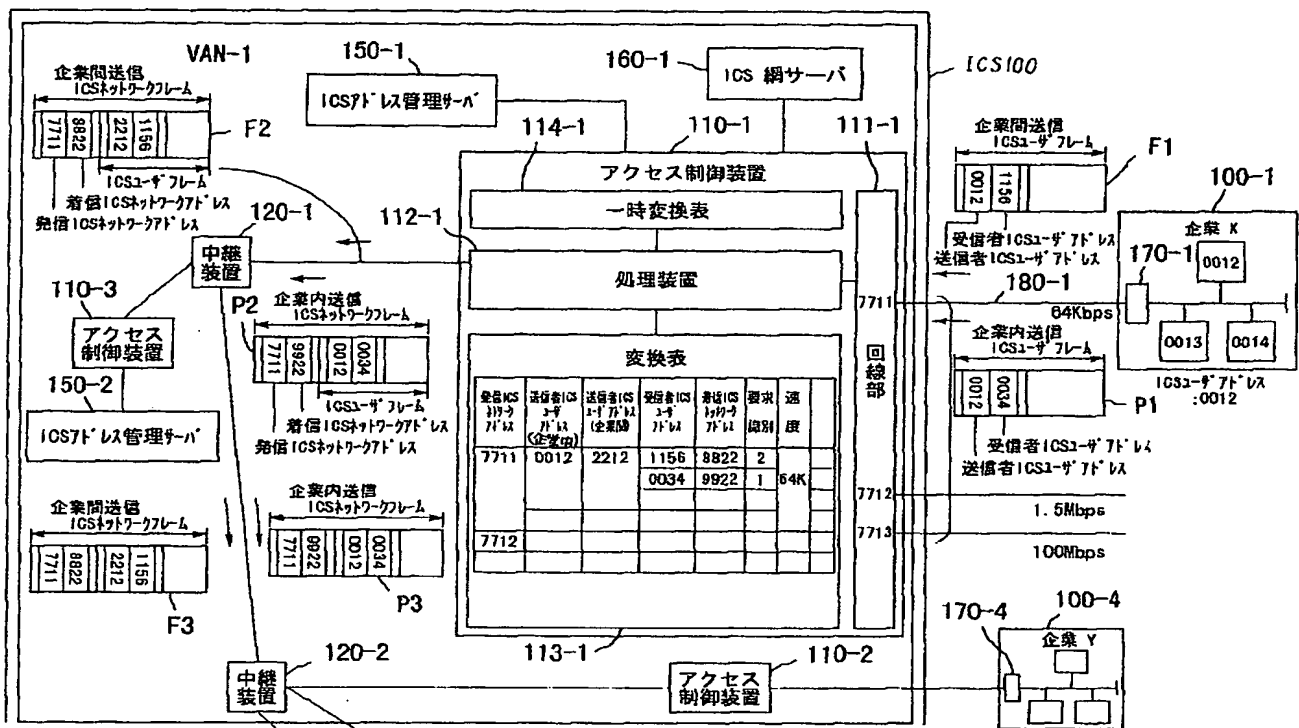
【図 9】



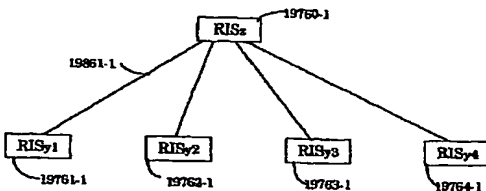
【図 20】



【図 10】



【図 23】

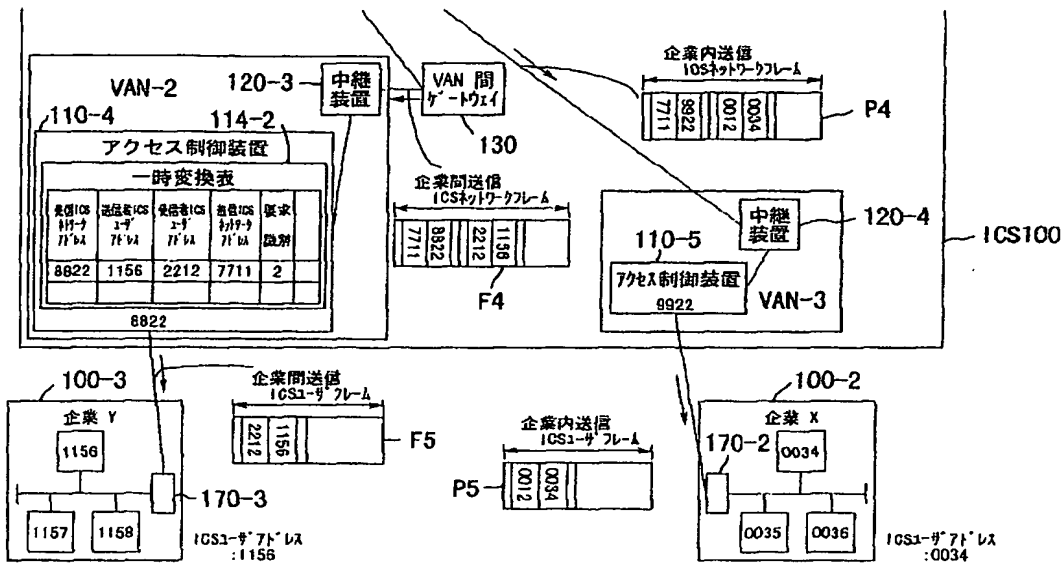


【図 25】

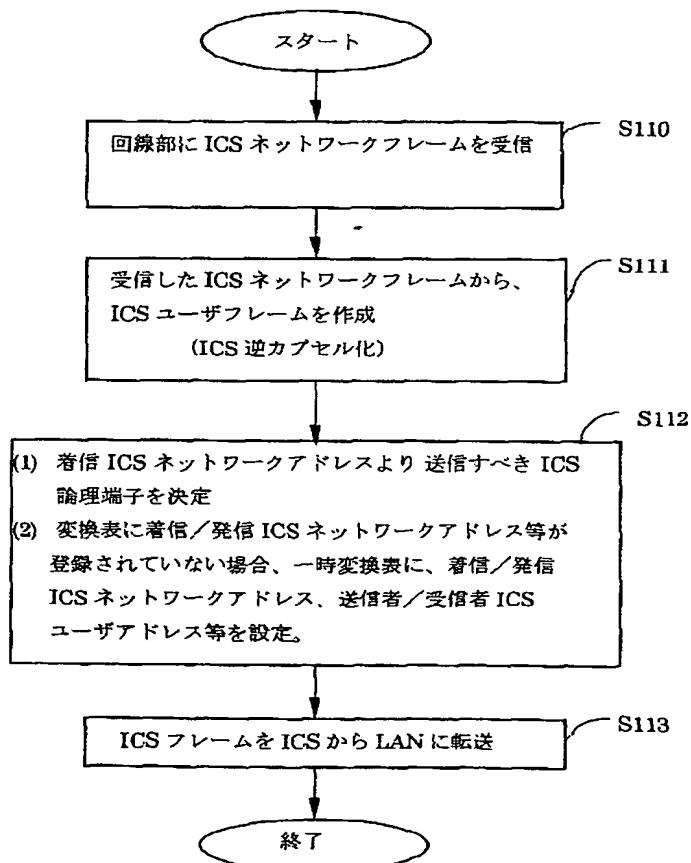
ICS ネットワークアドレス	区分★	ICS 論理端子の場合		ICS 網サーバの場合		割当先識別番号	割当日
		ノード識別番号	論理端子識別番号	ノード識別番号	ポート番号		
7700	L	ACU-1	LT-001			user-1	98-04-01
7720	L	ACU-1	LT-002			user-2	98-05-01
9630	Sv			SVU-1	620	Se-001	98-02-01
9630	Sv			SVU-1	630	Se-002	98-01-20
7920	L	ACU-2	LT-004			user-3	98-07-01
7930	L	ACU-2	LT-007			user-4	98-03-01

★ L—論理端子 Sv—サーバ

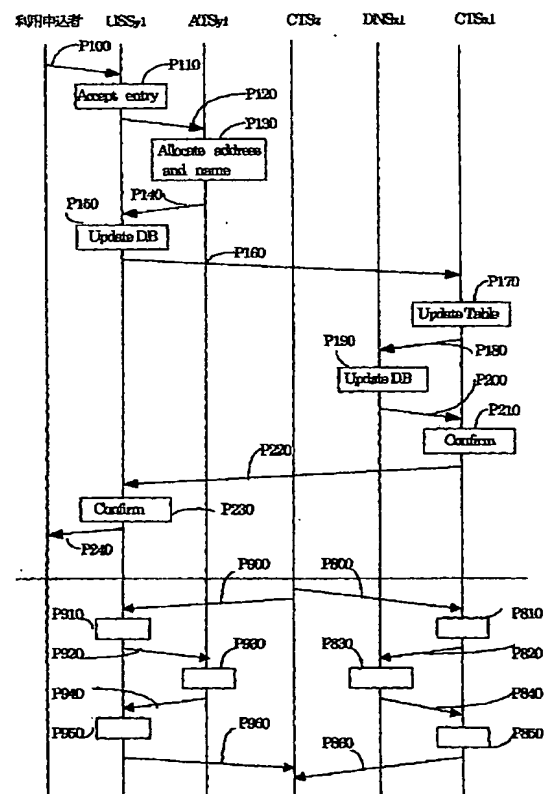
【図 11】



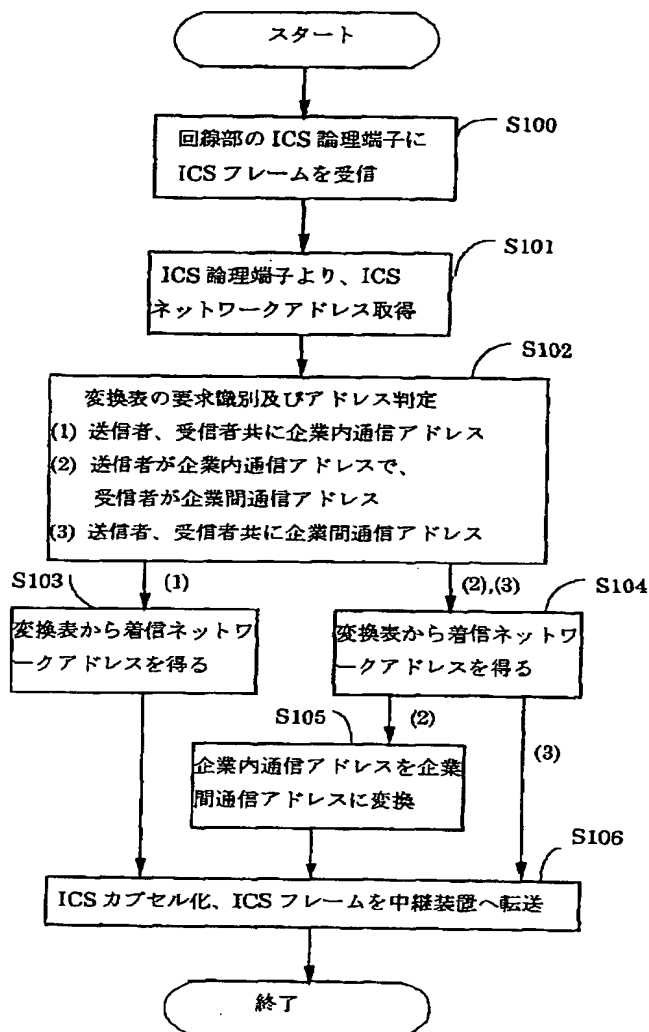
【図 13】



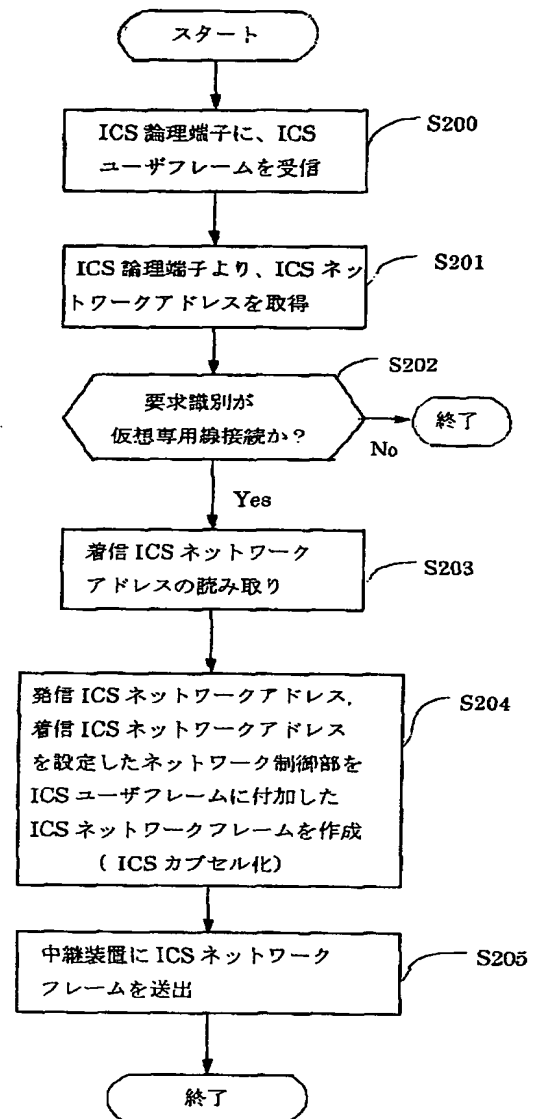
【図 24】



【図 12】



【図 15】

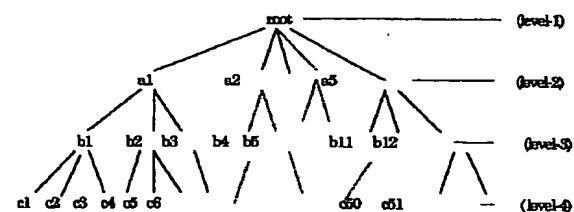


【図 26】

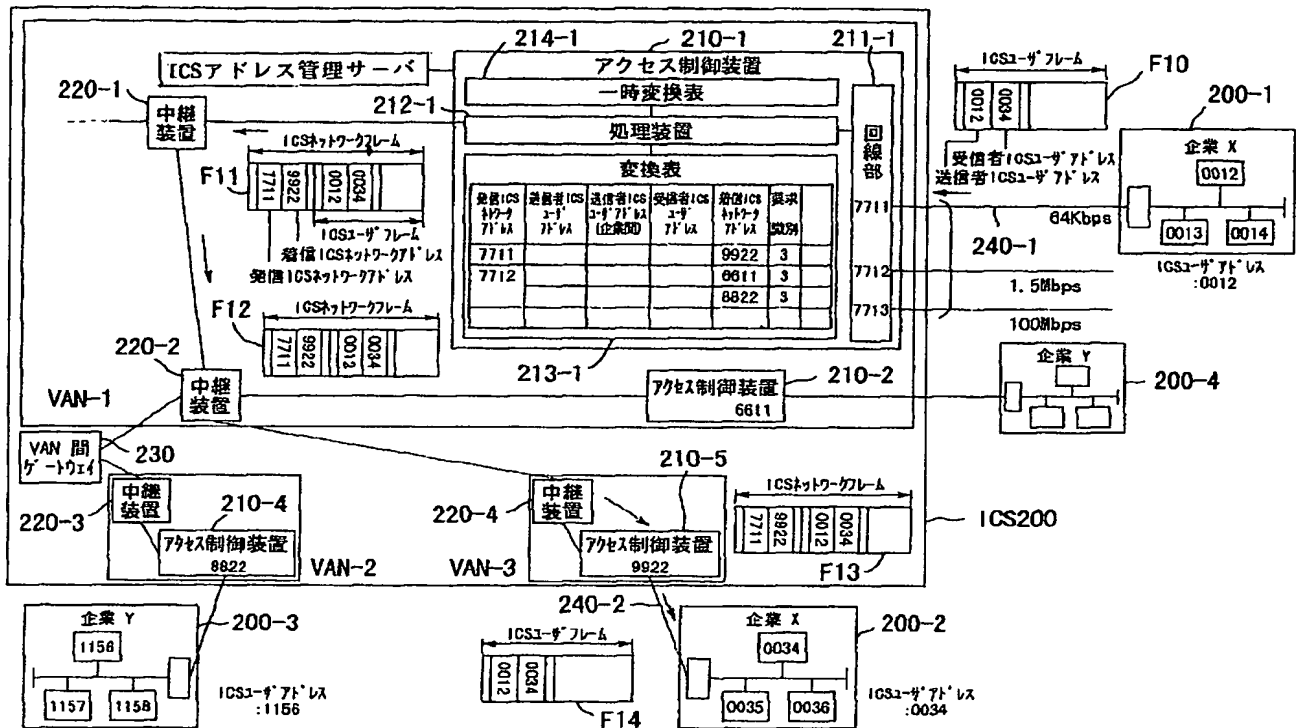
19623-1

ICS ユーザ アドレス	ICS 名前	要求識別	割当先 識別記号	割当日
4610	dd1cc1bb1aa1.jp	2	user-1	98-04-01
4620	dd2cc1bb1aa1.jp	2	user-1	98-04-01
4700	dd1cc1bb1aa1.jp	2	user-2	98-05-01
1200	rr1qq.pp.jp	4	Sv-001	98-02-01
1300	rr2qq.pp.jp	4	Sv-002	98-01-20
2600	dd1cc2bb1aa1.jp	2	user-3	98-07-01
2610	dd2cc2bb1aa1.jp	2	user-3	98-07-01
4800	dd2cc2bb1aa1.jp	2	user-4	98-03-01

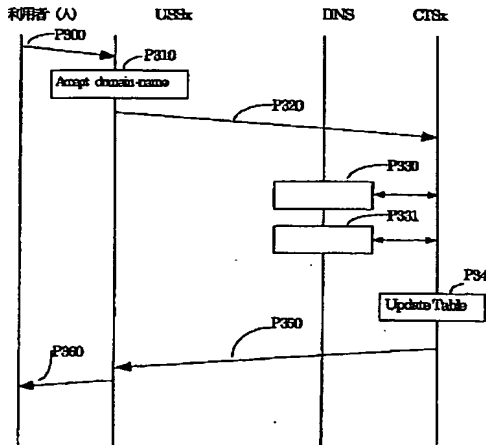
【図 34】



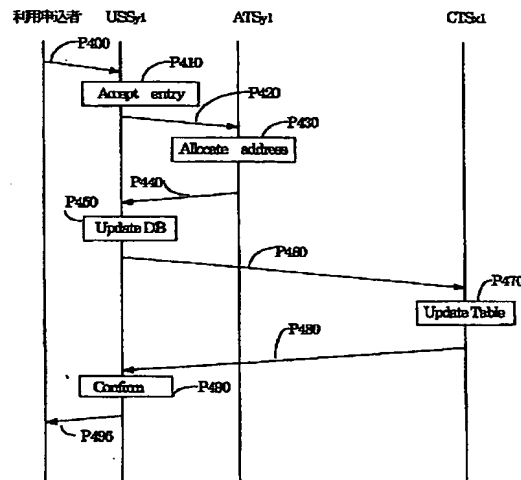
【図 14】



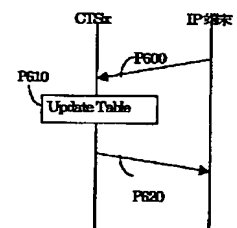
【図 30】



【図 32】



【図 40】

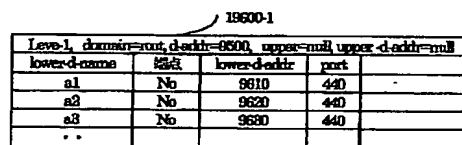


【図 33】

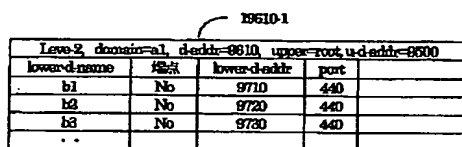
19301-3

要求 識別	送信ICS ネットワーク アドレス	送信者ICS ユーザアド レス	受信者ICS ユーザアド レス	送信ICS ネットワーク アドレス	送信 ポート	速度 クラス	優先 度	署名	送信 時刻 名	受信 時刻 名	暗号 クラス	課金 クラス	課税 クラス	動的 変更 クラス
1	7720	4700	2200	7840	mail	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
1	7720	4700	2210	7840	mail	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
3	7920	mail	mail	7810	mail	2	3	1	NO	YES	1	2	0	1

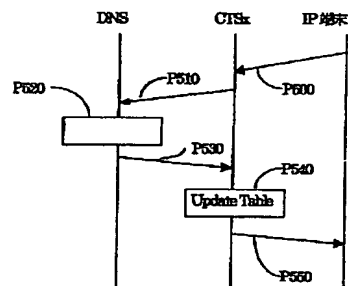
【图 3 5】



【图 3 6】



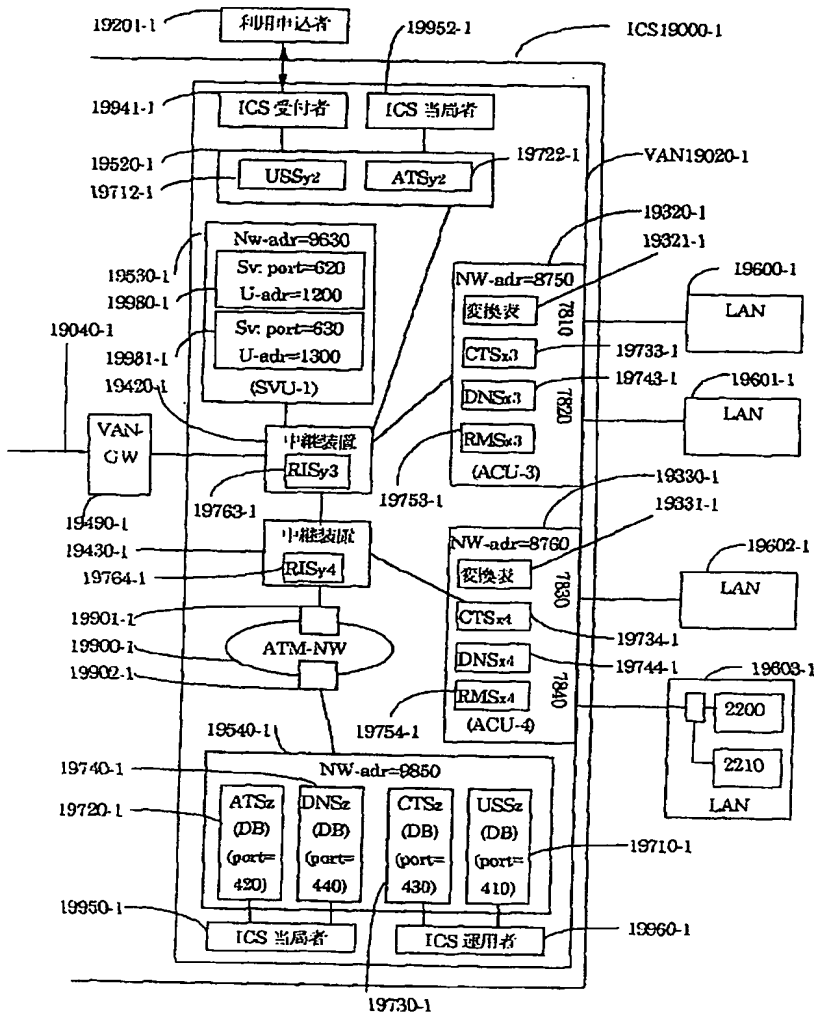
【图 39】



【図 3 1】

1993-2														
要求 識別	発信IC S ネットワーク アドレス	送信者 ICSユー ザアド レス	受信者I CSユー ザアド レス	発信IC Sネット ワークア ドレス	着信 port	速度 クラス	優先 度	署名	送信 時署名	受信 時署名	暗号 クラス	課金 クラス	開成 クラス	動的 実装 クラス
2	7700	4610	2600	7920	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4610	2610	7920	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	2600	7920	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	2610	7920	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
4	null	null	1200	9630	620	1	1	0	NO	NO	0	1	1	0
4	null	null	1300	9630	630	1	1	0	NO	NO	0	1	1	0

【図 17】



【図 37】

19620-1

Level-3, domain=b2 d-addr=9720, upper=a1 u-d-addr=9610				
lower-d-name	端点	lower-d-addr	port	lower-user-addr
c4	Yes	9610	null	4510
c5	Yes	9620	null	4520
c6	Yes	9630	null	4530
..				

【図 46】

21101-3

Level-2, domain=a1, d-addr=7971, port=710, upper=cba, upper-d-addr=7900			
lower-d-name	端点	lower-d-addr	port
b1	No	7981	710
b2	No	7992	710
b3	No	7993	710
..			

【図 47】

21100-8

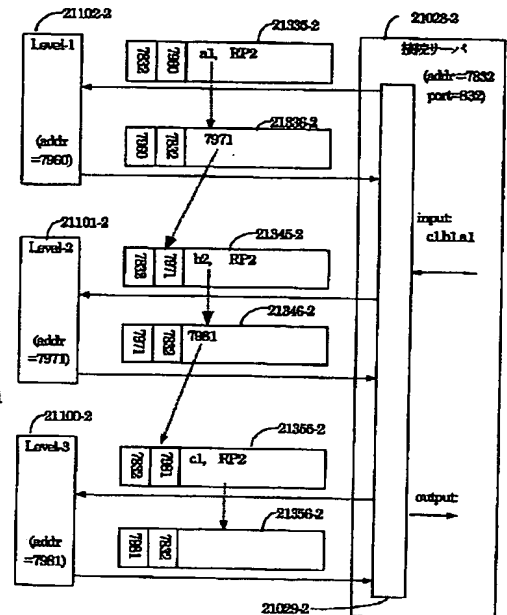
Domain-name	端点	管理番号	識別番号	PW	Expd-date	現金取扱	開通
clh1a1	Yes	1	2	224591	1999-12-31	34	3001
chh1a1	Yes	2	1	983746	2001-12-31	190	Open
..							

【図 45】

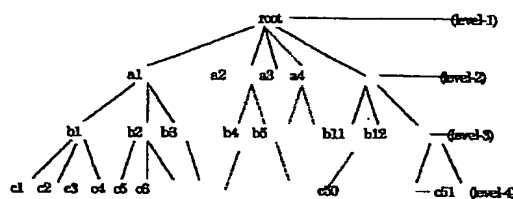
21102-3

Level-1, domain=root, d-addr=7950, port=710, upper=null, upper-d-addr=null				
lower-d-name	端点	lower-d-addr	port	
a1	No	7971	710	
a2	No	7972	710	
a3	No	7973	710	
..				

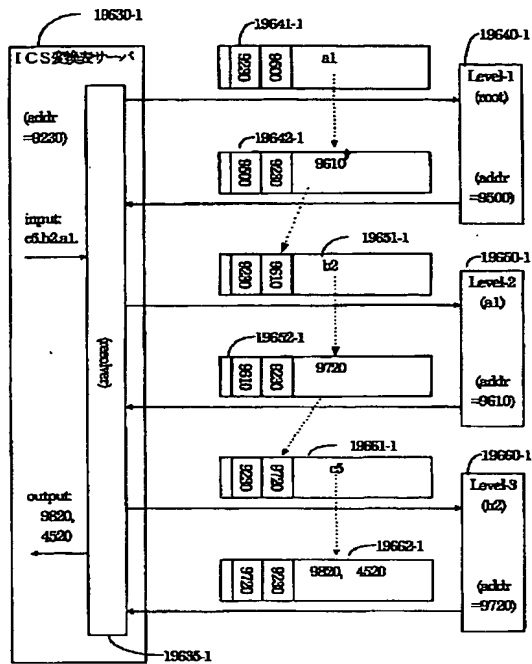
【図 48】



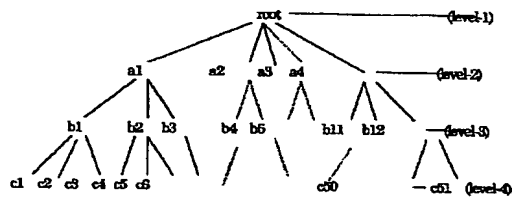
【図 44】



【図 38】



【図 49】



【図 51】

19600-2

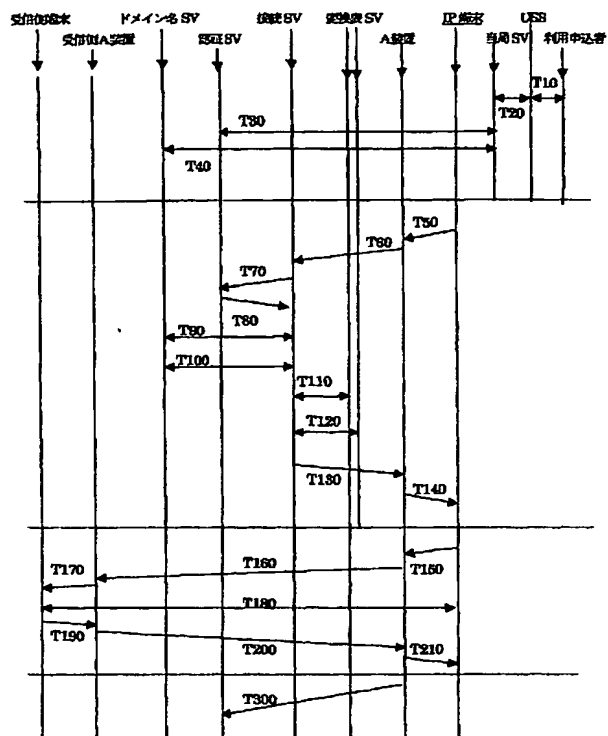
Level-1 domain=9500, d-addr=9500, upper=null, upper-d-addr=null	lower-d-name	addr	lower-d-addr	port
a1	No	9610	440	
a2	No	9620	440	
a3	No	9630	440	
..				

【図 53】

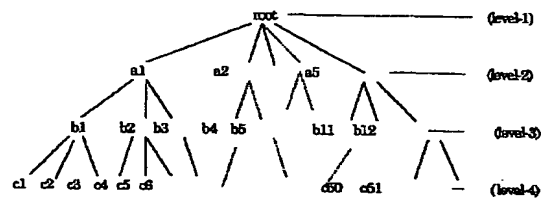
19620-2

Level-2 domain=a1, d-addr=9610, upper=a1, u-d-addr=9610	lower-d-name	addr	lower-d-addr	port	lower-u-addr
a1	Yes	9720	null	4510	
a2	Yes	9730	null	4520	
a3	Yes	9820	null	4530	
..					

【図 43】



【図 50】



【図 52】

19610-2

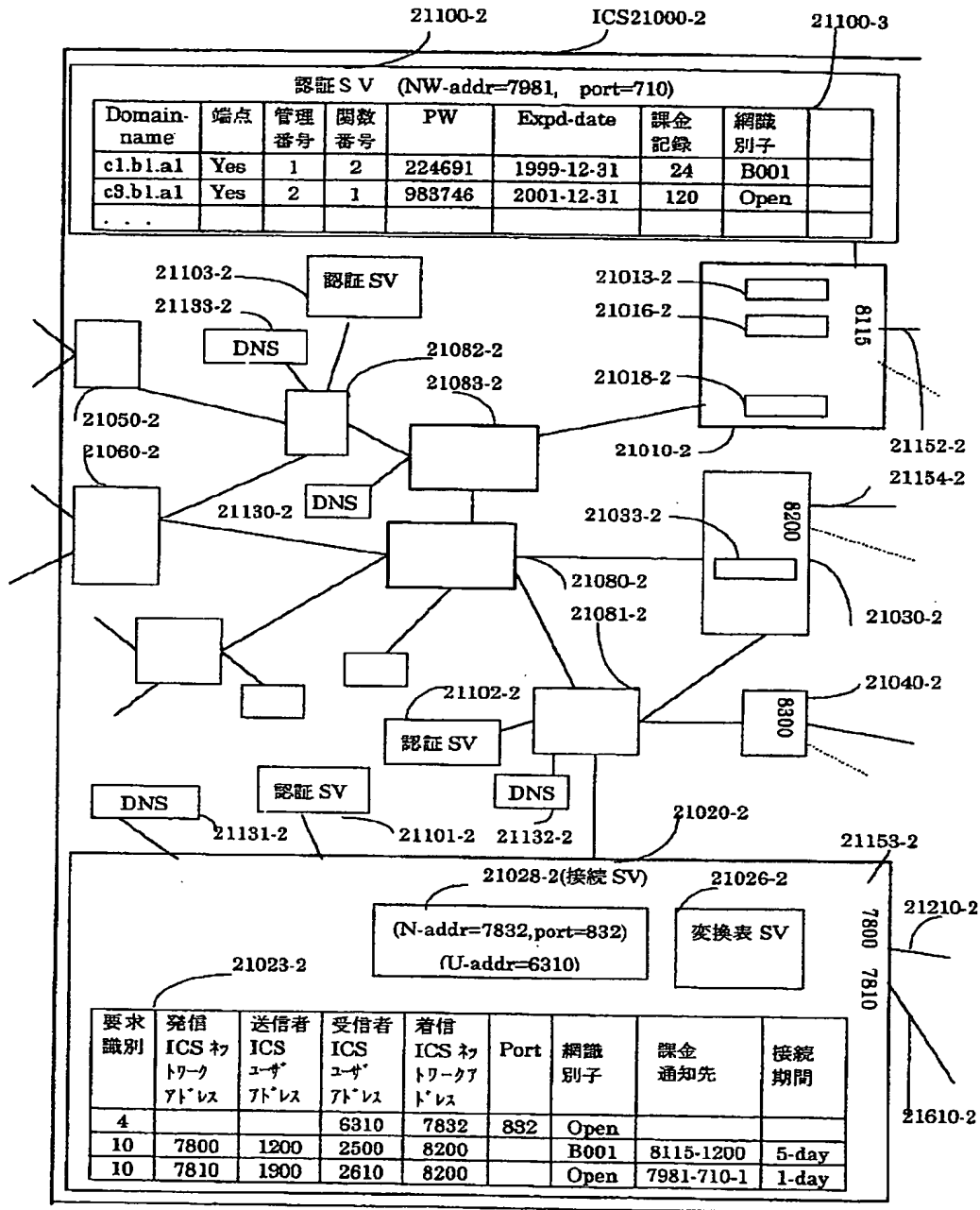
Level-2 domain=a1, d-addr=9610, upper=a1, u-d-addr=9610	lower-d-name	addr	lower-d-addr	port
b1	No	9710	440	
b2	No	9720	440	
b3	No	9730	440	
..				

【図 58】

番号	ICSネーム	ICSネットワークアドレス	ICSユーザアドレス	..
1	NM1	7700	4610	..
2	NM2	7700	4620	..
3	NM3	7720	4630	..
4	NM4	7810	4740	..
5	NM5	7830	4750	..
..	..	..	..	..



【図41】



【図60】

19301-3

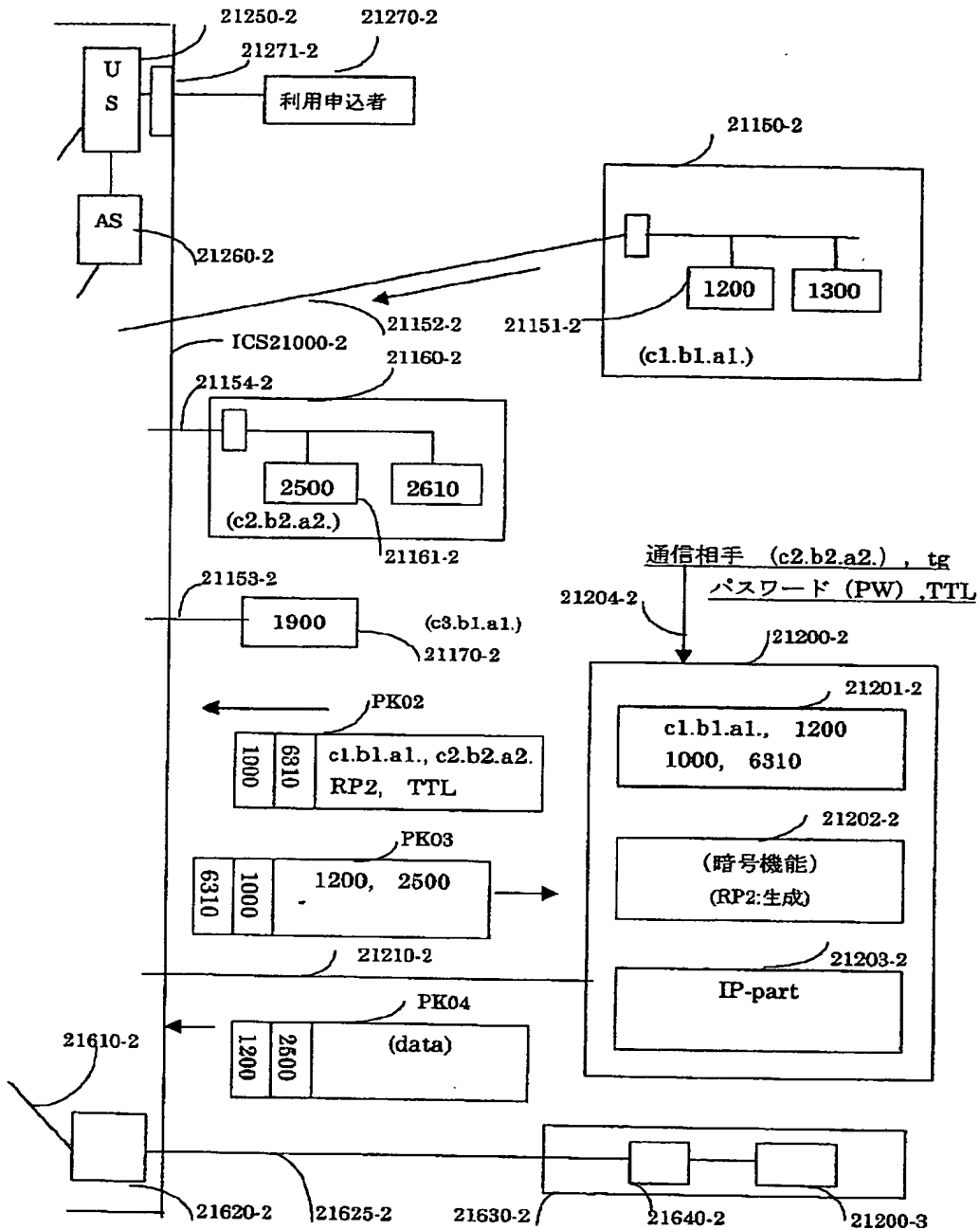
要求識別	発信ICSネットワークアドレス	送信者ICSユーザーアドレス	受信者ICSユーザーアドレス	着信ICSネットワークアドレス	..
4	7720	4630	1100	8100	

【図61】

19301-2-1

要求識別	発信ICSネットワークアドレス	送信者ICSユーザーアドレス	受信者ICSユーザーアドレス	着信ICSネットワークアドレス	..
4	7720	4630	1100	8100	
2	7720	4630	4740	7810	

【図 4 2】



【図 6 2】

15821-2

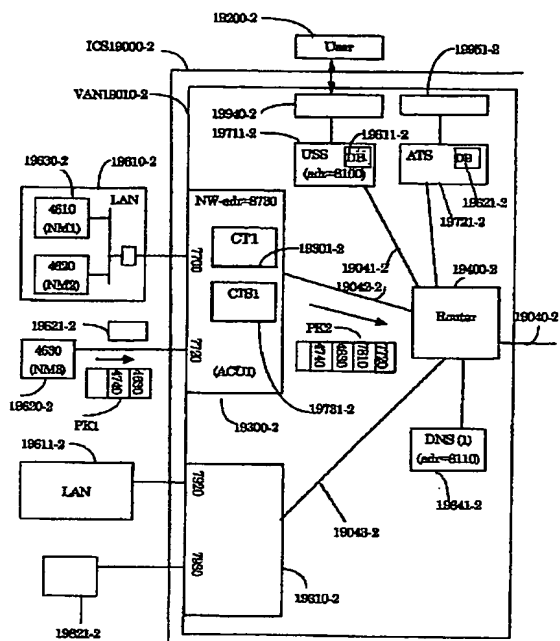
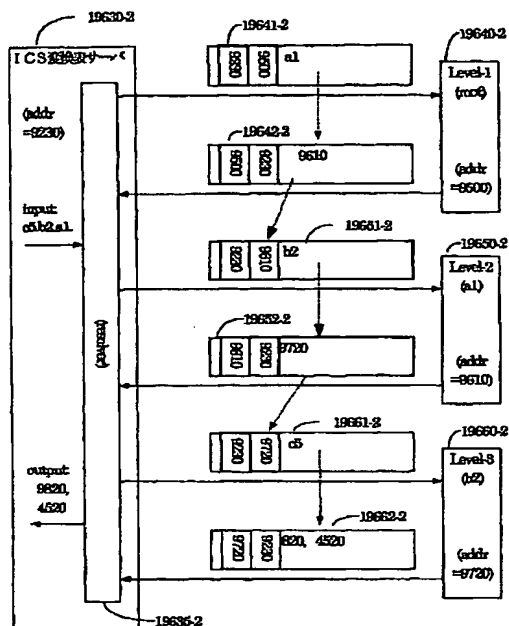
要求 識別	発信ICS ネットワーク アドレス	送信者 ICSユーザ アドレス	受信者ICS ユーザ アドレス	着信ICS ネットワーク アドレス	..
4	7810	4740	1200	8200	

【図 6 3】

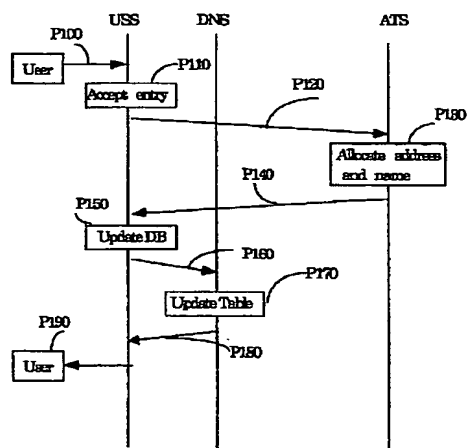
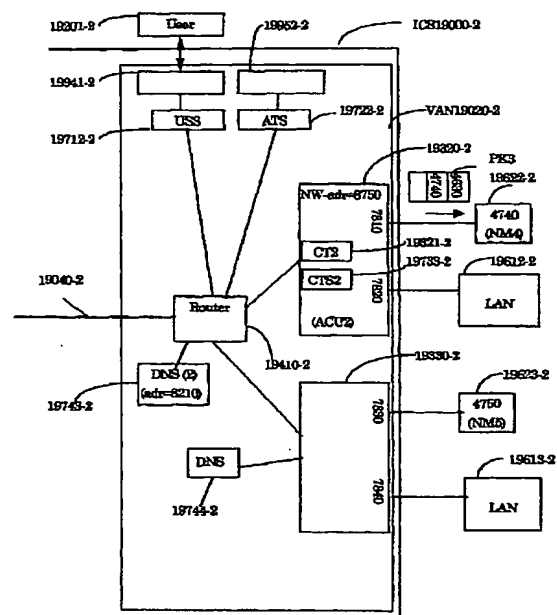
15821-3-1

要求 識別	発信ICS ネットワーク アドレス	送信者 ICSユーザ アドレス	受信者ICS ユーザ アドレス	着信ICS ネットワーク アドレス	..
4	7810	4740	1200	8200	
2	7810	4740	4520	7720	

【 5 5 】



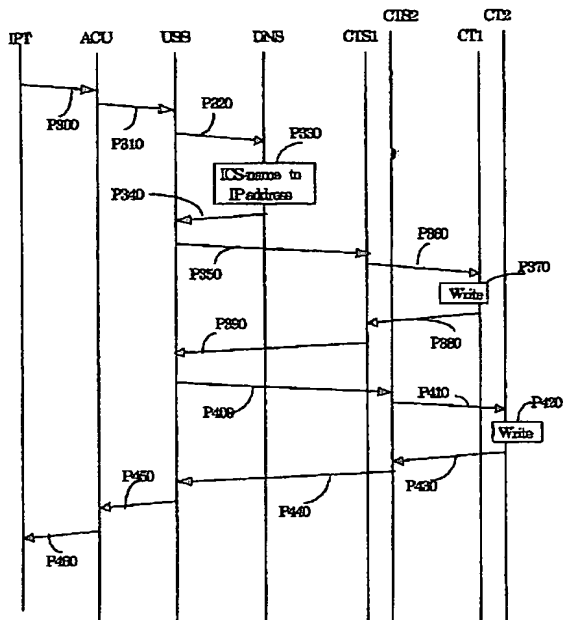
【図 5 7】



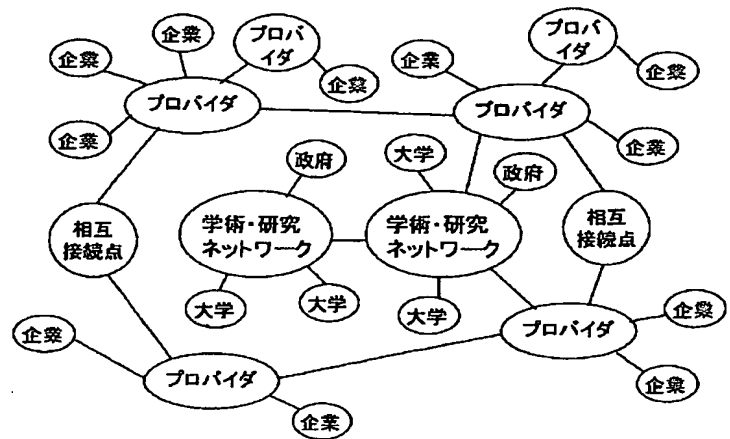
【图 6 6】

制御部	ハーフ・パン(4)	ヘッパ・長(4)	サ・セ・タイ(8)	ト・タ・長(16)
	親子子(10)(16)			ツギ(3) ツギ・パン・ツギ(13)
	生存時間(TTL)(8)	ア・ホ・ホ・タイ(8)	ヘッパ・チャタ(16)	
	送信元ID・ID(32)			
	宛先ID・ID(32)			
	オブ・オブ(可変)			ハ・セ・パン(可変)
セ・セ部				

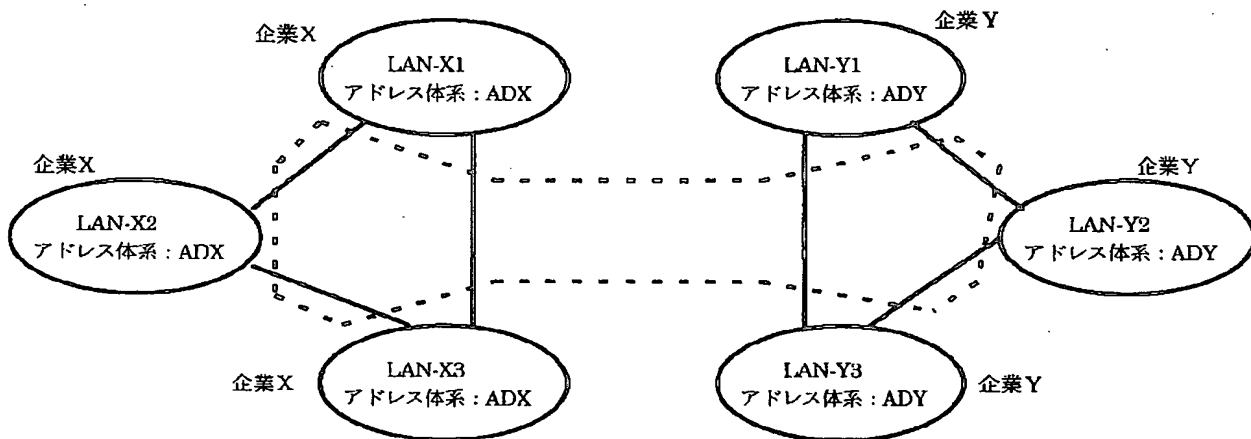
【図 59】



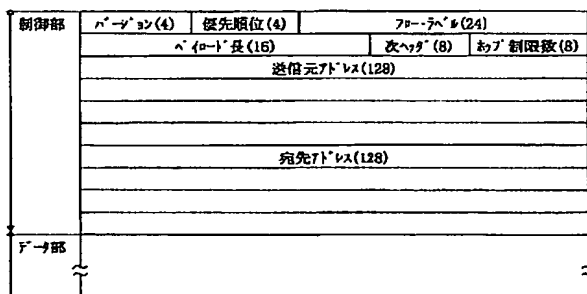
【図 65】



【図 64】



【図 67】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 L 12/66

F ターム(参考) 5B089 GA11 HA01 HA06 KA15 KA16  
KB12 KB13 KG08 KH03  
5K030 GA11 GA20 HA08 HB08 HC01  
HD06 HD09 JT02 KA05 LB18  
5K033 AA04 AA08 BA04 CB09 DA06  
EC04